REVISTA DE AERONAUTICA



PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL

JULIO, 1957

NÚM. 200

REVISTA DE AERONAUTICA

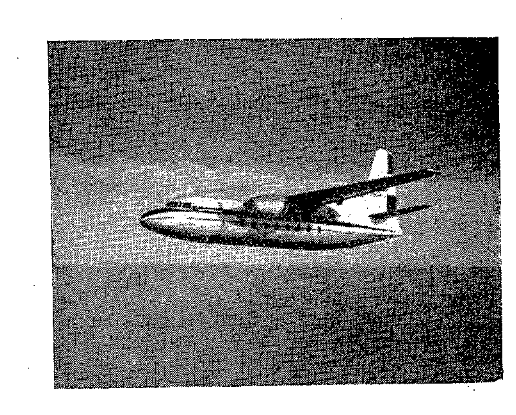
PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XVII - NUMERO 200
JULIO 1957

Dirección y Redacción: Tel. 37 27 09 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - Administración: Tel. 37 37 05

NUESTRA PORTADA:

Fokker F-27 «Friendship», avión de transporte holandés.



SUMARIO

Número corriente.....	9 pesetas	Suscripción semestral..	45 pesetas
Número atrasado	16 —	Suscripción anual.....	90 —



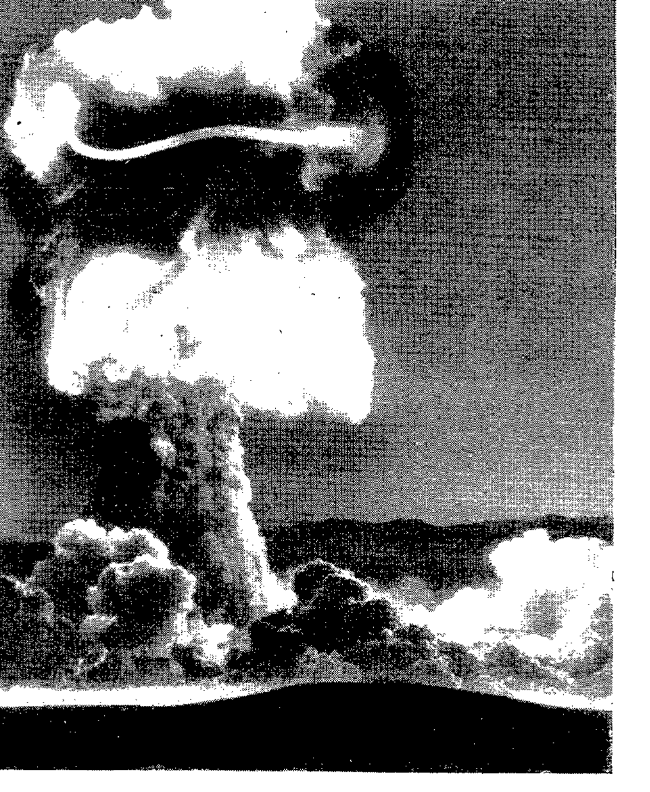
El portaviones británico "Ark Royal" llega al puerto de Nueva York en el curso de su reciente visita a los Estados Unidos.

RESUMEN MENSUAL

Por MARCO ANTONIO COLLAR

Lamentamos tener que discrepar una vez más pero, a fuer de sinceros, no podemos por menos de confesar que nos gusta bien poco ver calificada de "limpia" o de "sucia" a la bomba de hidrógeno y aun a la misma guerra nuclear, como si de una vulgar camisa se tratase y como habrá encontrado seguramente el lector en la prensa diaria e incluso en revistas más o menos especializadas. Cierto es que el adjetivo *clean* significa "limpio" en la lengua de Shakespeare, pero también quiere decir otras muchas cosas. ¿Por qué no hablar, si preciso es hacerlo, como así parece, de un arma "noble" o "innoble", por ejemplo, en vez de utilizar vocablos más propios de tintoreros que de quienes escriben sobre cuestiones militares? Luego volveremos sobre el tema que ha dado pie a este preámbulo; de momento, recomendemos a quienes honradamente creen que una bomba H—producto extraordinario de la inteligencia humana—nunca puede ser un arma "noble", que reserven la palabra "sucia" para, por ejemplo, la bala dum-dum o la navaja cabritera. Hace unos días, en Yucca Flats, al fallar determinada conexión de la instalación electrónica que había de provocar la explosión de un artefacto nuclear, tres hombres de ciencia arriesgaron su vida atravesando tres kilómetros de desierto, trepando por una escalerilla de aluminio a una torre de acero sabiendo que sobre sus cabezas se hallaba una carga de energía equivalente a miles de toneladas de dinamita y procediendo a "desarmar" el peligroso artefacto. Esos héroes de la Técnica—como otros colegas en una ocasión parecida hace media docena de años—obraban así movidos por algo más que el puñado de dólares que el Gobierno americano pueda pagarles periódicamente.

Nos hallamos en el clásico paréntesis estival y esta circunstancia nos permitirá discurrir más largamente en torno a un solo tema principal, máxime cuando la información de que disponemos peca de falta de relieve. Cierto que el 1.° de julio comenzó el Año Geofísico Internacional, que tantas facetas de interés ofrece dentro del campo aeronáutico, pero este tema quedará para otra ocasión. Precisamente el mismo día en que el A. G. I. empezaba, moría a los ochenta y nueve años en su retiro de Feldberg, en la Selva Negra, August Euler, el hombre que montó la primera fábrica de aviones alemana; pocos se acordaban ya de él. También podemos facilitar dos nuevos nombres para quienes gustan de llevar cuenta y razón del parque aéreo mundial: el "Delta Dagger", con el que ha sido bautizado el interceptador Convair F-102 que el Mando de la Defensa Aérea americano tiene ya en servicio, y el "Delta Dart", elegido para el Convair F-106 que se fabrica para ese mismo Mando. ¿Qué otra cosa decir? El alborozo con que en la quinta edición del anuario americano "Aviation Facts and Figures" (Hechos y Cifras de la Aeronáutica) se acoge el hecho de que en 1956, y por vez primera desde 1950, haya sido mayor el número de aviones civiles (7.200) construídos en los Estados Unidos que el de aviones militares (6.800), apenas puede convencernos de que una nueva paz octaviana se encuentre a la vuelta de la esquina. Por otra parte, la propuesta formulada por una Comisión de Seguridad Nacional americana en el sentido de que se proceda a un "cribado" de todas las tripulaciones de aviones comerciales que explotan las líneas internacionales, tampoco es demasiado optimista (reconocemos, como dicha Comisión, que en el campo de la aviación civil es fácil el riesgo del sabotaje del material o de los servicios) y el hecho de que el senador Magnuson haya pedido que se autorice a compañías americanas a establecer enlace regular aéreo con la China roja, no refleja tampoco sino una situación de desorientación e inestabilidad considerables, ya que la Northwest Airlines y la Pan Ameri-



[U]na de las últimas explosiones realizadas [e]n Las Vegas (Nevada) tomada desde una distancia de 13 kilómetros.

can World Airways hace mucho tiempo que tienen concedido tal permiso, si bien no pueden utilizarlo en virtud de las restricciones en vigor. ¿Cree el senador Magnuson que el peligro de una guerra se ha alejado lo suficiente para que se dé tal paso? En tanto que los Estados Unidos han dicho que apoyarán la candidatura nipona para el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, Chu en Lai ha ofrecido al Japón un pacto de no agresión que serviría de "puente" para un acercamiento de Pekín a los Estados Unidos.

Ya es sabido que entre los chinos de Formosa y los del Continente va creciendo un anhelo de unificación al margen de distingos políticos. ¿No se registra, paralelamente, un recrudecimiento de la clásica xenofobia asiática? Tal vez Occidente se preocupe en exceso de la amenaza que la U. R. S. S. supone y descuide el resurgimiento—bajo el comunismo o bajo el neutralismo—de Asia. Aunque, si bien se mira, quizá los Estados Unidos no estén tan ajenos al peligro como parece. Hace unas semanas, en Pan Mun Jom, tres generales americanos, un general británico y un jefe de la Fuerza Aérea de Corea del Sur, se reunieron con un nutrido grupo de oficiales y comisarios políticos de Corea del Norte. Fué el General Litzenberg, de la Infantería de Marina americana, quien manifestó a los comunistas que las Naciones Unidas dejaban de considerarse obligadas por la cláusula 13d del Acuerdo de Armisticio que limitaba la introducción en Corea de nuevas armas. Ambos bandos habían convenido en renovar tan sólo el armamento inutilizado o desgastado—a base de arma por arma—siempre utilizando determinados puertos y bajo la vigilancia de los llamados inspectores neutrales (suecos, suizos, checoeslovacos y polacos). En qué paró tal inspección y tal "neutralidad" ya lo sabe el lector. Medio millar de cazas de reacción distribuídos entre buen número de aeródromos nordcoreanos han sido, entre otras cosas, prueba fehaciente de la inobservancia de lo establecido en el citado Acuerdo. A decir verdad, y según testigos presenciales, los representantes comunistas no se extrañaron tanto de la denuncia de la cláusula 13d por el Mando de las Naciones Unidas como de la tardanza en decidirse a hacerlo. Para restablecer el equilibrio, los Estados Unidos están llevando a Corea, desde Okinawa y Japón, unidades de cazas F-100, así como dotando a las fuerzas terrestres de armamento más moderno. "Preparativos para una nueva guerra", dijo uno de los comisarios políticos en Pan Mun Jom. Tal vez acierte y tal vez no. Pero ahí sigue el paralelo 38 sirviendo de frontera; una frontera tan absurda que casi revela su principal misión: servir de invitación a franquearla en el preciso momento en que, bien para distraer la atención de la opinión acerca de otros problemas o bien por cualquier razón que lo justifique, uno de los dos bandos decida reanudar las hostilidades.

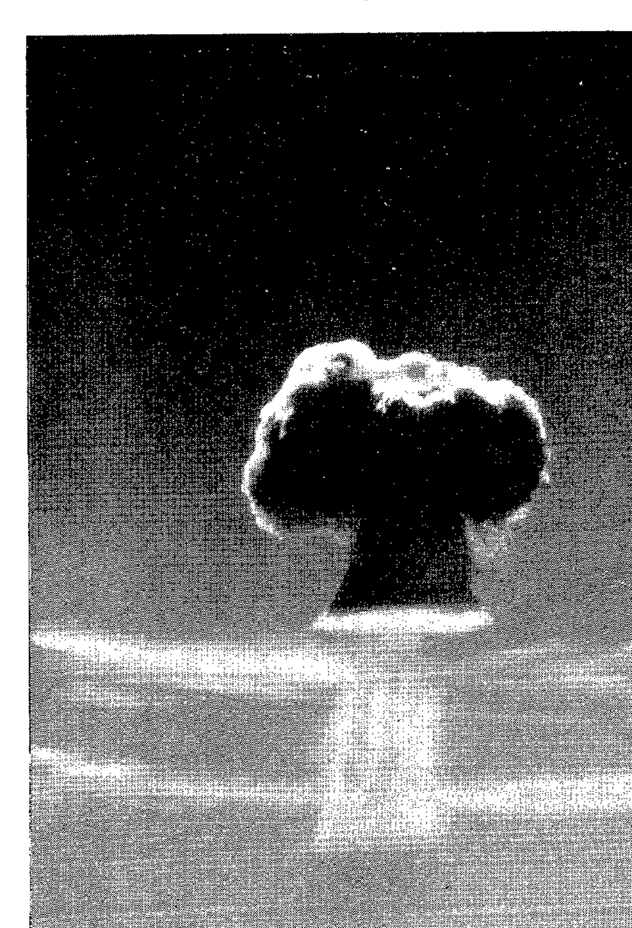
Junto al difícil entendimiento entre Oriente y Occidente, queda en pie el desacuerdo entre el Este y el Oeste (compréndase lo que queremos decir con esta aparente redundancia). En efecto, la nueva edición del cuento de la buena pipa que viene narrándose en Londres desde tiempo poco menos que inmemorial, sigue, de momento, sin que se vea su fin. Desde el momento en que el Este (la U. R. S. S.) comenzó a aceptar propuestas occidentales, Occidente (los EE. UU.) empezaron a recoger velas o, cuando menos, a dejar traslucir sus reservas. Tras haber aceptado el representante ruso Zorin, en

principio, el plan de "Cielo Abierto" de Eisenhower, el americano Stassen comenzó a exponer los detalles de la propuesta de su país, orientada: 1.°) a evitar la posibilidad de un ataque por sorpresa (inspección de regiones fronterizas desde el aire y de bases aéreas y de proyectiles dirigidos desde el suelo); 2.°) a reducir la probabilidad de que una guerra local se transforme en guerra en gran escala (disminución de efectivos, fiscalización de movimientos de tropas y de importación y exportación de armamento). Por una parte, la U. R. S. S., los Estados Unidos y la Gran Bretaña convendrían en interrumpir para una determinada fecha (hacia 1959) su producción de armamento nuclear; una vez hecho esto, y comprobado por un sistema de inspección internacional, Rusia y América entregarían a un organismo atómico internacional, para fines pacíficos, el material desintegrable procedente de parte de sus reservas de armas nucleares (a razón de 53 kilogramos de cada 100, por los Estados Unidos, y 47 kilogramos por Rusia). De esta forma, dijo Stassen (no demasiado acertadamente), se atajaría la carrera de armamentos nucleares a la vez que los Estados Unidos no se verían súbitamente indefensos en este terreno.

En cuanto a los efectivos militares, la U. R. S. S. y América reducirían los suyos, de momento, a 2.500.000 hombres, quedando pendiente de lo que dicten las circunstancias políticas una reducción ulterior que fijaría tales cifras en 1.700.000 hombres para cada una de dichas potencias. ¿Condiciones?, preguntó Zorin. La unificación de Alemania, por ejemplo, respondió Stassen. Además, cada gran potencia confeccionaría una lista de las armas de que estaría dispuesta a prescindir. Se negociaría sobre estas listas hasta que cada Estado se considerase "en igualdad de condiciones" (mayores ingenuidades hemos oído sin protestar) y las armas quedarían depositadas en almacenes especiales, sometidos a inspección internacional, ¡dentro del territorio del país que las poseyera! De esta forma, si un bando quebrantara la palabra dada, el otro podría tener fácil y rápido acceso a sus propias armas... (salvo el caso—se nos ocurre—de que el incumplimiento de lo prometido fuera acompañado de la iniciación de las hostilidades, en cuyo caso esos depósitos gigantescos de armamento y municiones, cuya situación sería perfectamente conocida gracias a esa "fiscalización internacional", poco iban a durar bajo el ataque nuclear desencadenado por la aviación del agresor). Al cabo de un año de esta "inmovilización" de armamentos, se procedería a la destrucción de las armas y entrega de sus cargas atómicas y nucleares para fines pacíficos. Zorin, desde luego, ha dicho que le encanta la idea y que todo está muy bien..., pero que espera sean los Estados Unidos los primeros en facilitar la famosa lista.

Menos mal que las lucubraciones de Stassen han tropezado con fuertes obstáculos (si es que aquéllas no estaban deliberadamente preparadas para suscitarlos), tanto en los Estados Unidos como fuera de ellos. A los ingleses, por ejemplo, les seduce la idea de que para una fecha determinada se interrumpa la fabricación de armas nucleares, pero... ¡ah!, siempre y cuando Albión haya tenido tiempo primero para constituir una fuerte reserva de las mismas. En cuanto a los países que no pueden soñar en ser primera po-

La tercera bomba de hidrógeno inglesa f[ue] experimentada en las islas Christmas en [el] curso del pasado junio.



tencia atómica, también comienzan a mostrar su inquietud y, como preveíamos hace algún tiempo, ya Bélgica, Francia, Holanda y la Alemania occidental han confesado que les hace muy poca gracia verse incluídas en la zona que quedaría sometida a la inspección desde el aire por la Fuerza Aérea soviética.

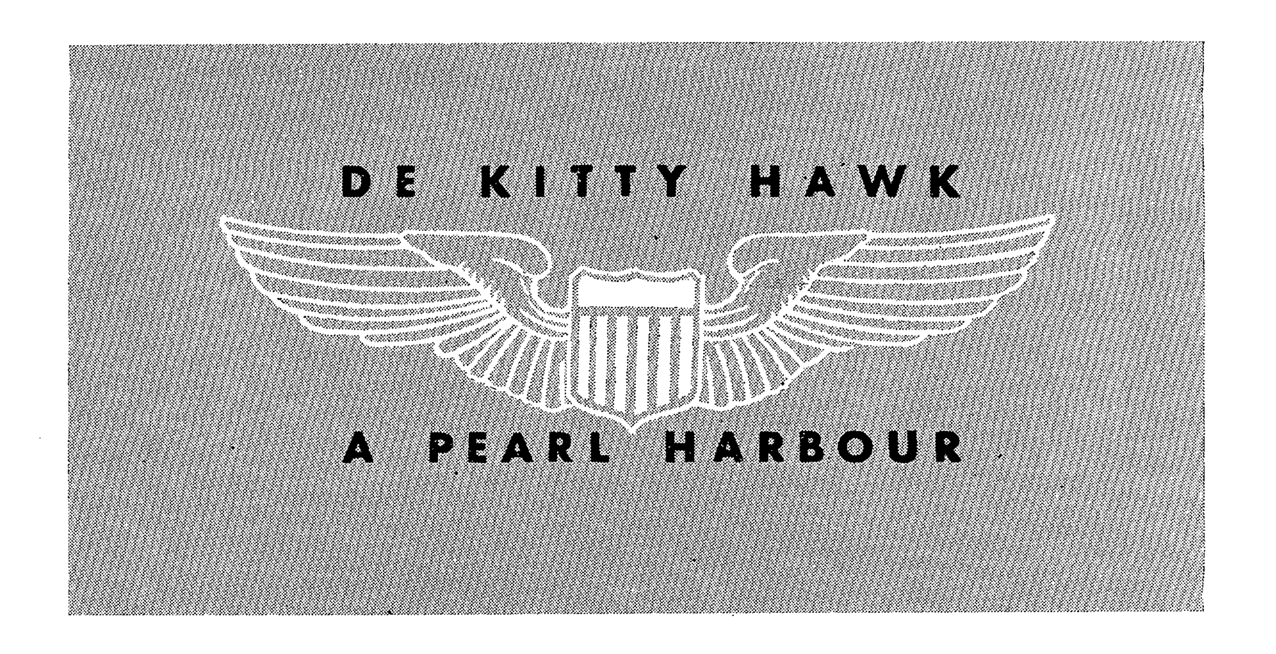
Por si fuera poco—y perdone el lector que nos extendamos tanto sobre el tema—en los Estados Unidos el propio presidente Eisenhower y su Administración se han encontrado—o han hecho ver que se encontraban—un tanto desorientados en la actual coyuntura, dado que fué justamente cuando el Desarme parecía ir por buen camino, cuando Lewis Strauss, presidente de la Comisión de Energía Atómica, y otros hombres de ciencia, corroboraron la noticia de que se había conseguido al fin encontrar la forma de disponer de una bomba H "noble" cuya precipitación radiactiva (cenizas, polvo, lluvia radiactiva) sería un 96 por ciento inferior a la de las bombas primitivas. "Dadnos cuatro o cinco años—dijo Strauss—para poder comprobar experimentalmente cada fase de nuestro trabajo, y conseguiremos una bomba H absolutamente "pura"..." Estas bombas asépticas, podrían destruir exclusivamente el objetivo militar previsto sin perjudicar, por ejemplo, al ganado de la Sra. White que, en Nevada, empieza a revelar los efectos de la radiactividad (manchas blancas en la capa de las reses). Ahora bien, ¿es que en una guerra en gran escala el objetivo militar va a circunscribirse a un astillero, un nido de ametralladoras o un regimiento en primera línea? Con continentes enteros en pugna, todo un pequeño país puede constituir un objetivo militar y pensar en supeditar el éxito de las operaciones a la seguridad de una ciudad cualquiera o de la vacada de la Sra. Smith sería como pedir a un cirujano que amputa una pierna que tenga cuidado en no hacer daño al paciente rozándole sin querer en un forúnculo que esa pierna tiene en la pantorrilla.

Hasta el mismo Sir Winston Churchill ha manifestado que las bombas H constituyen, hoy por hoy, la mejor garantía de paz. Convirtámoslas en algo "menos grave", y desaparecido el temor para quien no se encuentre en primera línea o poco menos, desaparecerá toda seguridad y, como afirma Sir Winston, no habrá salvación ni para agredidos ni para agresores.

Sin embargo, Eisenhower, que acaba de autorizar que se eleve a 100.000 kilogramos la cantidad de uranio 235 de que podrá disponerse al amparo del Programa de Atomos para la Paz, parece convencido de que las repercusiones en el plano pacífico de los progresos logrados por los hombres de ciencia por el camino del arma nuclear "noble", serán trascendentales y por ello preferiría no interrumpir tales investigaciones a menos que las negociaciones en torno al desarme pudieran resolverse satisfactoria y prontamente. Ni el Almirante Radford, jefe del Estado Mayor Conjunto, ni el propio Secretario de Estado Dulles, se muestran muy optimistas a este respecto. Ya veremos en qué para la cosa.

Por suerte para Occidente, Rusia atraviesa una grave crisis interna. Creemos que no fué sólo el mal tiempo pronosticado por los meteorólogos lo que obligó a suspender el anunciado festival aéreo de Tuchino el pasado 30 de junio. Cierto que el hecho de que el Mariscal Zhukov haya pasado a formar parte del más alto Presidium de la U. R. S. S. no tiene tanta importancia como se ha querido darle; correspondía a un mariscal cubrir una de las vacantes y, de no haber sido Zhukov, otro la hubiera cubierto. Lo que sí pudiera ser más grave es que la paciencia del Ejército Rojo, que desea mantenerse al margen de rivalidades políticas, esté comenzando a agotarse. ¿Se llegará al Directorio militar? Tal vez Zhukov corra un día, bajo Jruschev, la misma suerte que corrió el Mariscal Tukachevsky bajo Stalin, pero eso ni siquiera él puede saberlo.

Lo que Occidente no debe olvidar, sin embargo, es que frente al exterior, Rusia ofrece un frente unido muy distinto al panorama de desunión y banderías que se trasluce en su interior. Por eso, el hecho de que la Gran Bretaña haya puesto fin a sus pruebas nucleares en la isla de Christmas con el lanzamiento de una tercera bomba de hidrógeno, y que la Operación "Devil", después de llevadas a cabo las operaciones "Priscilla" y "Hood", puede que ponga fin a la serie de experimentos en Nevada, no ha de interpretarse en el sentido de que la paz asome por el horizonte. Otras series de ensayos nucleares seguirán a éstas, y si no, al tiempo.



Por ANGEL SEIBANE CAGIDE,
Coronel de Aviación.

Introducción.

Todos los profesionales conocemos y admiramos, actualmente, al mayor poder aéreo mundial. Sin embargo, no todos han tenido la curiosidad o el interés de averiguar cómo nació ese poder y cuál fué su desarrollo en sus primeros pasos. Cuando se ha leído en varias y distintas fuentes, la historia de la actual U. S. A. F., se queda maravillado por el tiempo tan corto en que logró su actual potencia. No todos saben que, quizás, sea la U. S. A. F. uno de los Ejércitos del Aire más modernos de las potencias aéreas. Fué después de la segunda guerra mundial cuando logró su independencia del Army (Ejército de Tierra), cuando ya hacía muchos lustros existía la R. A. F. (Real F. A. inglesa), L'Armeé de L'Air (Ejército del Aire francés), la Regia Aeronautica (italiana), la Luftwaffe (alemana) y también el Ejército del Aire español, entre otros.

Pero lo que causa verdadero asombro es la fantástica expansión de su potencia durante la última contienda. Cuando uno se entera de lo que era la aviación americana al comenzar el último conflicto, no puede por menos de creer en un milagro, que tal fué su rápido y enorme incremento en esos breves años. Pero esta parte es mejor conocida de todos y, por ello, yo finalizaré mi pequeña historia al surgir dicha contienda. El tratar de relatarla toda en un simple artículo, aunque sea muy resumida, es tarea muy compleja. En realidad no trato de hacer ninguna historia de esos primeros tiempos, sino tan sólo destacar a grandes pinceladas su gestación.

Quiero también mencionar a hombres excepcionales como Mitchell, Spaatz, Arnold, Vandemberg, Twining, Quesada, Le May,

Doolittle y tantos otros, que con sus esfuerzos y total contribución de vida y afanes pueden hoy estar orgullosos de su obra.

Pero no es menos importante y espectacular la decisiva contribución de la poderosa industria aeronáutica norteamericana, que logró el increíble milagro de producir más de 100.000 aviones por año en los últimos de la segunda guerra mundial, cifra que cuando la mencionó el Presidente Roosevelt provocó grandes dudas entre los escépticos.

Todos conocemos esas grandes firmas: La "Boeing", la "Douglas", la "Lockheed", la "Convair", la "North American", la "Fairchild", la "Glen-Martin", la "Curtiss", la "Consolidated", etc. etc., que lograron esas maravillas de aviones.

Con jefes de esa categoría e industria y técnicos de tal clase, ya sí tiene explicación el milagro americano".

El primer vuelo con motor, tripulado.

Estamos en un lugar de la costa de Carolina, casi desierto; un poblado llamado Kitty Hawk y un campamento. La playa es bastante ancha, más de un kilómetro y medio; cerca del campamento una pequeña estación de salvamento de la Marina de los Estados Unidos; próxima a ésta una pequeña colina, la llamada "Colina del Diablo". Este es el escenario en que una fría mañana, el 17 de diciembre de 1903, había de presenciar el milagro que, apenas cuarenta y dos años más tarde, tanta resonancia creó en el mundo, cuando un artefacto, sucesor de aquél, lanzaba una bomba explosiva de una nueva materia, que iniciaba una nueva era, la llamada ya "Era Atómica". Sin aquel episodio que se difumina en la lejanía y que entonces tuvo una importancia relativa, no se habría producido el segundo que cito, ni estaría hoy tan preocupada la humanidad ante un hecho que puede llegar a provocar su autodestrucción.

Por ello no puede empezarse esta pequeña historia sin aludir a ese suceso, que llevaron a cabo dos hombres prácticamente desconocidos en su propio país, antes de ese hecho, y que, también, por ser americanos, no debo dejar de mencionar, al iniciar las primeras vicisitudes de la actual U. S. A. F. (United States Air Forces = Fuerza Aérea de los Estados Unidos).

En esa fría mañana de diciembre podemos, remontándonos cincuenta y tres años, contemplar a dos hombres, los hermanos Wilbur y Orville Wright, escuchando muy atentos el ruido del fuerte viento con que empezó aquel día, y que a las diez de la mañana aún era superior a 40 Km/h. No obstante, su impaciencia era mayor que su temor al fracaso, y poco después abrían las puertas de un hangar y extraían un raro artefacto, con dos planos de 12 metros de envergadura, unidos con una serie de alambres y apoyado todo ello en un carro de dos ruedas, que habría de deslizarse por un riel de más de 20 metros de longitud. La máquina voladora tenía patines, parecidos a los de un trineo, previstos para posarse sobre la arena de la playa.

Pocas personas presenciaron aquel suceso, apenas media docena. El motor es puesto en marcha y se espera a que se caliente. Poco después Orville trepó al artefacto, acostándose boca abajo, mientras rugen las dos hélices en la parte trasera. Se suelta la unión que mantenía sujeto el carro, y el avión empieza a deslizarse sobre el riel—las ruedas iban una detrás de otra, sobre un solo riel—, mientras el otro hermano sostiene la punta del ala, corriendo al lado. Después de rodar poco más de doce metros, el artefacto abandona el carro y se eleva hasta unos 3 metros, apenas, del suelo. Unos 30 metros más allá descendía y aterrizaba.

El sueño de varios años de estudios y experiencias se había convertido en realidad. El vuelo duró sólo unos doce segundos, pero ¡qué gran vuelo!

Ese mismo día se hacen tres vuelos más, y ya el último es de 255 metros en cincuenta y nueve segundos; ¡apenas un minuto!

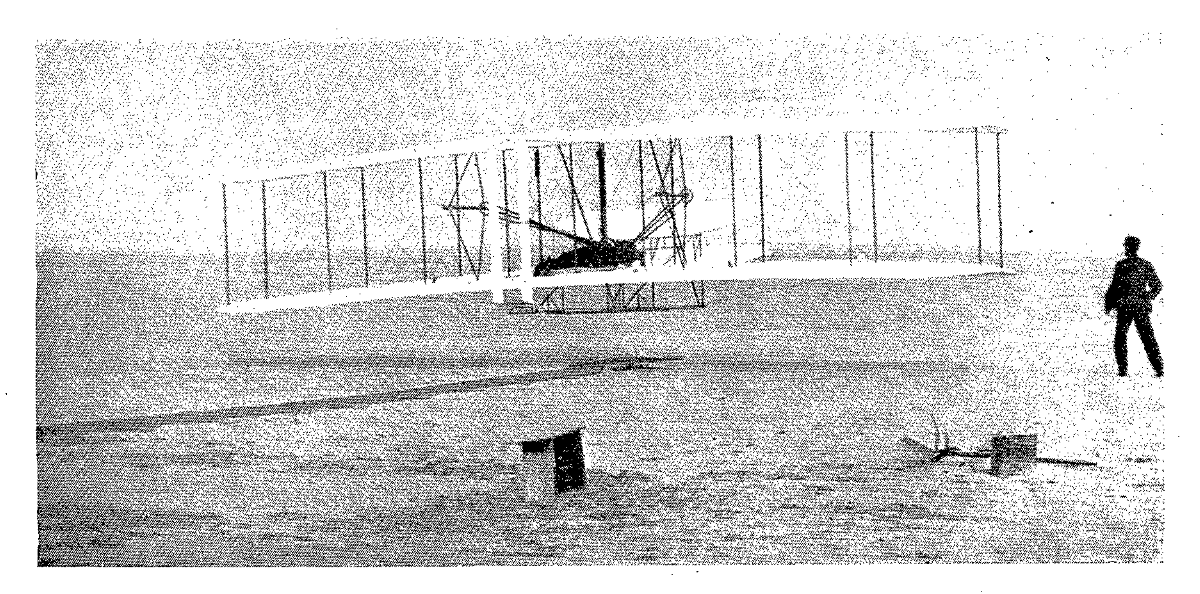
Nadie, quizás ni los propios inventores, se dió cuenta de la trascendental importancia que tuvieron esos pequeños saltos para la historia futura de la humanidad.

Veamos cómo redactó Orville un telegrama para su padre, que fué enviado desde la estación meteorológica de "Kitty Hawk". Decía así: "Exito cuatro vuelos jueves mañana, todos contra vientos de 32 Km/h. Ini-

ciados desde el suelo con fuerza motriz solamente. Velocidad media en el aire, 50 kilómetros/hora. El más largo, cincuenta y nueve segundos. Informa Prensa. En casa para Navidad."

¡De esta forma tan sencilla se iniciaba la Era del Aire de la humanidad!

A fines de este año el Cuerpo de Señales publica un concurso para la compra ¡de un avión! Es curioso conocer las características que se exigían al primer avión de la futura F. A. de los hoy poderosos Estados Unidos de Norteamérica. Debía ser capaz de llevar piloto y observador, con 160 Kgs./peso



El escenario de Kitty Hawk en diciembre de 1903.

Al día siguiente tan sólo un periódico, el "Virginian-Pilot", reconoce la importancia de este suceso.

Los progresos continuaron con tipos mejorados y constantes vuelos. El 5 de octubre de 1905 logran ya un vuelo de 38 kilómetros, en 38' (60 Km/h.).

En vista de las informaciones que publicaba la Prensa mundial sobre los aviones de los Wright, y el viaje de Wilbur a Europa (Francia y Alemania) para exhibirlos, el Presidente Theodore Roosevelt pidió al Departamento de Guerra que investigara y se le informase.

Por estas fechas ya en Francia se progresaba mucho, con hombres como Blériot, Farman y otros. Ello hizo apresurar el ritmo de interés al Gobierno americano, y en 1 de agosto de 1907 se organiza la "División Aeronáutica del Cuerpo de Señales" (Transmisiones), cuya misión inicial fué de investigación e información.

y permanecer durante una hora en el aire. Debería volar 20 Kms. y sacar 65 Km/h. en un recorrido de 10 Kms. Desmontable y de fácil montaje para su transporte. Estas características fueron entonces consideradas como "fantásticas alucinaciones del Cuerpo de Señales". Toda la Prensa aeronáutica se mostró escéptica. No así los hermanos Wright, que fueron, incluso, quienes dictaron tales características y convenido el premio de 25.000 dólares. Claro que se creía que sólo los Wright podrían cumplir las condiciones de dicho concurso, y, sin embargo, ¡se recibieron 41 ofrecimientos! Finalmente, en febrero de 1908, queda sólo el de los Wright.

El 17 de septiembre de ese año se produce la primera víctima de la aviación americana, y, también, del mundo. Se trata de la muerte por fractura de la base del cráneo del Teniente del Cuerpo de Señales Thomas Selfridge, que volaba con Orville Wright, sufriendo éste varias fracturas y heridas al

precipitarse al suelo el avión que tripulaban desde una altura de 8 metros.

Las pruebas del prototipo militar se llevaron a cabo en Fort Myer y quedaron concluídas en agosto. En 1909 el Ejército adquiere su primer avión, finalmente.

De los Wright a Mitchell.

La primera exhibición aérea en Norteamérica tiene lugar en enero de 1910 en Los Angeles, cuando ya en Europa había tenido lugar una en Reims.

En dicha exhibición se baten casi todas las marcas anteriormente establecidas, destacando como pilotos Paulhan y Curtiss. El primero estableció la marca de 1.500 metros de altura. El entusiasmo por el vuelo crece rápidamente, sucediéndose las exhibiciones y transportándose ya viajeros.

Empezaron, también, los vuelos a distancia, vuelos que tuvieron un carácter individual y fueron llevados a cabo por aviadores civiles: Curtiss, Wilbur Wright y otros. Entre otros, fué notable el de Calbraith Perry Rodgers, para optar a un premio de 50.000 dólares al que primero volara de la costa Atlántica a la del Pacífico de Norteamérica en treinta días. No pudo lograrlo en el tiempo convenido, pero es digno de notar su esfuerzo para aquella época. Voló unos 6.800 kilómetros en 68 etapas, con más de ochenta horas de vuelo, y aterrizó en Pasadena (California), siendo el primer hombre que voló de costa a costa, cruzando el continente americano.

Pero todos estos progresos también pagaron su tributo a la muerte. Solamente en 1910 murieron unos 37 aviadores en el mundo.

En 1910 Curtiss, con ayuda de la Marina, lleva a cabo un experimento. Ely, uno de sus mejores pilotos, parte de la cubierta de un crucero con una carrera de 25 metros y vuela hasta la playa, a unos 3 Kms., en la bahía de Chesapeake. Este hecho, el primero en la historia de la Aviación, iba a sugerir la posibilidad de utilizar aviones lanzados desde buques de guerra con carácter bélico. Pero hizo más. El propio Ely partió de tierra y aterrizó en la plataforma del crucero "Pennsylvania", con la ayuda de un gancho de contención en el tren de su avión y unas cuerdas tensas, extendidas de lado a lado de la plataforma de aterrizaje. Después de almorzar a bordo despegó del crucero y regresó a tierra. La importancia de este experimento no necesita ser comentada.

Es el propio Curtiss quien crea la primera Escuela de Aviación Militar en 1911, en San Diego (California), a la que acuden oficiales del Ejército y de la Marina. En 1911, y como resultado de otra exhibición, el Departamento de Marina anuncia que compraría un avión a Curtiss y organizaría un servicio de Aviación. Fué Curtiss el creador del hidroplano.

Por cierto que en este año, 1911, el presupuesto del Estado para Aeronáutica era de 125.000 dólares).

La primera guerra mundial iba a convertir un juguete de exhibición y deporte en arma terrorífica de guerra, y a desarrollarlo rápidamente. El avión iba a revolucionar la técnica y táctica de la guerra. Pocos entonces lo preveyeron; por el contrario, los más lo menospreciaron. Sin embargo, desde la invención de la pólvora, ningún invento provocó mayor revolución en la vida de la humanidad y, especialmente, en la potencia militar de un país.

Desde agosto de 1907, en que se establece la División Aeronáutica del Cuerpo de Señales con un oficial y dos subalternos, hasta la guerra de 1914, apenas nada se había hecho. En este año se organiza la Sección de Aviación del Cuerpo de Señales, con 131 oficiales y 1.087 de tropa.

Cuando América entra en guerra, en 1917, el Estado Mayor General del Ejército no sabía, prácticamente, nada sobre Aviación Militar, a pesar del enorme progreso adquirido ya en Europa por ésta durante los tres años anteriores de lucha.

En 1914, el Coronel Riber, Jefe de la Sección de Aviación del Cuerpo de Señales, designa al primer ingeniero aeronáutico, Joening, para la Escuela de Pilotos de San Diego. Ocho oficiales se habían matado recientemente, y la Prensa criticaba duramente. Joening declara inseguros todos los aviones "Curtiss" y "Wright" que posee la Escuela, y los vuelos quedan suspendidos.

Al entrar los Estados Unidos en la guerra europea, con un Cuerpo expedicionario

mandado por el General Pershing, poco se había hecho para mejorar la situación. Según se vió había muy pocos oficiales que llenasen las condiciones para combatir en el aire y disponían de 50 aviones, tan sólo, sin equipo, y casi inútiles para el frente por ser todos anticuados.

Pershing lo comentaba así: "No habríamos podido poner una sola Escuadrilla en el campo de batalla."

Sin embargo, las esperanzas de los aliados europeos en la ayuda americana se concretan en el plan solicitado por el Gobierno francés. Pedía que hasta junio de 1918, el Ejército americano contribuyera con un Cuerpo Aéreo formado por 4.500 aviones, 5.000 pilotos y 50.000 mecánicos. Solicitaba, también, una producción americana de 2.000 aviones y 4.000 motores por mes.

En julio de 1917 el Congreso americano autoriza la suma de 640 millones de dólares, cifra verdaderamente fantástica para aquella época, para la Aviación militar.

¿Pero cuál fué la realidad? El primer avión DH-4 "Havilland", construído en América, voló en Francia el 17 de mayo de 1918. El DH-4 era adaptación del "Havilland" británico. Estos aviones llevaban motor americano "Liberty", de 300 CV., excesivamente pesado para aquellos aviones. Resultaron defectuosos, torpes y poco maniobreros; en consecuencia, muy vulnerables. Los tanques de gasolina, detrás del piloto, se inflamaban con suma facilidad y, así, fué conocido dicho avión por "ataúd volante". Era biplaza.

En vista de este fracaso, en mayo de 1918 se nombra un Director de Aeronáutica militar y se retira la F. A. de la dependencia del Cuerpo de Señales. Ello constituyó el "Servicio Aéreo del Ejército".

Mejoró todo de tal forma, que para noviembre de ese mismo año se había logrado construir 3.500 aviones DH-4. Al fin de la guerra ya se construían más de 18.000 aviones por año.

Debemos hacer mención, al hablar de la intervención aérea norteamericana en la primera guerra mundial, de la llamada primero "Escuadrilla Americana", y después "Lafayette", organizada, ya en 1916, con aviadores voluntarios americanos. Estos aviadores que conocieron la guerra aérea antes de entrar América en el conflicto, contribuyeron poderosamente al desarrollo de técnicas y tácticas de combate que habrían de ser luego de gran utilidad para el Servicio Aéreo.

La Fuerza expedicionaria americana (A. E. F.) disponía afecto de un "Servicio Aéreo", con un E. M. rudimentario.

Se redactó un plan a largo tiempo que preveía, para el verano de 1919, 260 Escuadrillas de combate, 30 de adiestramiento y 90 de reemplazo. En total serían unos 120.000 hombres.

La realidad fué, que en abril de 1918 aún no había una sola Escuadrilla Aérea americana en servicio en el frente. Más tarde, en mayo, para cuando fué previsto el plan de los 4.500 aviones, sólo existían 6 Escuadrillas.

El Servicio Aéreo instaló en Francia, en Issoudun, una Escuela de Pilotaje, donde se reentrenaban y perfeccionaban pilotos adiestrados en los Estados Unidos. Disponían de 12 campos de vuelo.

Las Escuadrillas americanas fueron interviniendo en el frente un poco antes de las operaciones de Chateau Thierry, en junio de 1918. Los pilotos conocían la inferioridad de los aviones que tripulaban, pero fueron sorprendidos por la falta de equipo de los mismos. Tampoco les proporcionaban paracaídas. Entre los jefes de unidad que más destacaron hay que citar al conocido "as de ases" Capitán Edward V. Rickenbaker. Su Escuadrilla tenía más victorias que otra cualquiera—69—y el propio Rickenbaker tenía en su haber 26 derribos.

El verdadero creador del Poder aéreo norteamericano fué el General Mitchell. Era procedente del Cuerpo de Señales y había aprendido a volar en 1916; se traslada a París, en 1917, al declarar la guerra América. Se relacionó en Francia con el General Trenchard, Jefe del R. F. C. inglés en Francia, y quedó impresionado por la eficiencia del avión en las operaciones. Forma parte, más tarde, del E. M. del General Pershing como aviador; Comandante del Servicio Aéreo para la zona avanzada del primer Cuerpo de Ejército, luego del primer Ejército y, finalmente, del primer Grupo de Ejércitos; ascendiendo desde Mayor a Brigadier.

Su mayor éxito lo constituyó la campaña aérea que iba a apoyar la ofensiva de Saint Mihiel, en septiembre de 1918. Esta posición alemana constituía un saliente en forma de V, que se introducía en las líneas aliadas, y que había que reducir.

La fuerza de tierra asignada a esta misión era el primer Ejército americano y la F. A., puesta bajo el mando de Mitchell, comprendía unos 1.500 aviones, la mayor F. A. que intervino en una operación durante la primera guerra mundial; de ellos, 600 eran americanos y el resto del R. F. C. inglés, de la División Aérea francesa y algunas unidades italianas y portuguesas. La operación se iba a desarrollar en cuatro días. El General Mitchell ideó el siguiente plan: Un tercio de la fuerza se destinaba al apoyo directo de las tropas terrestres. El resto—1.000 aviones—, organizados en dos Brigadas Aéreas, tenían una misión estratégica, consistente en: obtener la superioridad en el aire, atacar las comunicaciones y abastecimientos en la retaguardia alemana, así como aeródromos, día y noche. Cada Brigada apoyó, luego, a las fuerzas terrestres, en cada flanco del saliente y, más tarde, atacaron a las columnas alemanas en retirada, convirtiéndola en una apresurada desbandada, asegurando al mismo tiempo los flancos de las columnas terrestres atacantes.

Es verdaderamente notable su plan para aquella época, ya que daba a la obtención de la superioridad aérea la importancia real, y tamizaba la debida proporción entre el apoyo directo y el indirecto. Pero más notable es aún, si cabe, el manejo de tal masa de aviones, excepcional en la primera guerra mundial.

Se puede decir que se adelantó en varios lustros en cuanto a la doctrina de empleo de la Aviación táctica y fué hombre eminentemente práctico, como teórico fué Douhet.

La obtención de la supremacía aérea aliada en esta época fué decisiva para el resultado final de la guerra, y en ella tuvo Mitchel y la F. A. americana un papel destacado.

En aquel tiempo el servicio aéreo había alcanzado la suma de 20.000 oficiales y 190.000 de tropa. Al término del conflicto disponía Norteamérica de 45 Escuadrillas, con 760 pilotos y 480 observadores.

Los americanos derribaron 781 aviones alemanes y perdieron 289 propios. Volaron más de 35.000 horas sobre el frente de batalla y arrojaron 138.000 kilos de bombas. En siete meses escasos de guerra aérea fué una contribución apreciable de la joven Arma Aérea americana.

En un sentido tuvieron poca experiencia, sin embargo. Nos referimos al aspecto estratégico de la guerra aérea.

Entre otras razones, no disponían de un avión idóneo, como lo fué, por ejemplo, el "Handley Page" inglés. La falta de experiencia en esta clase de Aviación iba a jugar un importante papel en la organización de postguerra de la F. A. americana.

La primera postguerra. Intermedio.

Durante el intermedio entre las dos guerras mundiales el objetivo de la F. A. norteamericana es conseguir la independencia como Ejército (o Servicio), a igual nivel que el "Army" y el "Navy", y toda la organización y desarrollo se orienta en ese sentido.

Empieza a estudiarse una doctrina de bombardeo estratégico y los planes y proyectos para tener un bombardero pesado de gran autonomía, con el que aplicar tal doctrina.

Las asignaciones presupuestarias aunque habían aumentado, eran insuficientes.

Se da allí el mismo fenómeno que se dió antes y después en otros países. El Arma aérea es un arma de oficiales jóvenes, cuyos jefes superiores son de menor categoría, aunque también de menor edad, que sus paralelos del Ejército y de la Armada. Generalmente todo lo nuevo, para muchos, tiene carácter de revolucionario en sus comienzos, en franca oposición con lo conservador y caduco. Todo ello lleva como consecuencia una oposición enconada hacia el advenedizo y "aunque no con razones se vence con galones".

La controversia gira alrededor de una actitud hacia el avión y el poder aéreo. Para los otros ejércitos el avión sólo es un arma más, como la ametralladora, el carro o el torpedo. Para los aviadores era mucho más. El avión revolucionaría el arte clásico de la guerra, al introducir la tercera dimensión en la lucha. Ello unido a su importante actuación estratégica, conduciría a la necesidad de una nueva estructura en la defensa nacional.

Eran defensores de estas nuevas ideas, principalmente, los oficiales jóvenes del Servicio Aéreo, que regresaban de Francia de luchar. Y era el Brigadier Mitchell el adelantado de este movimiento. Por ello durante seis años, del 1919 al 1925, la historia de la aviación americana está tan ligada a la propia de este hombre, que no queda más remedio que citar, aunque sea a grandes rasgos, toda la enconada lucha que sostuvo este organizador y creador de doctrinas para lograr que la F. A. llegase a tener el rango que por su importancia moderna se merecía.

Toda esta lucha fué denominada pública y popularmente así: "Billy Mitchell versus E. M. General."

El General Mitchell trajo unas ideas nuevas sobre guerra moderna, que convirtió en una especie de evangelio. Estaba convencido, aunque quizá un poco prematuramente, de que el ataque aéreo, lanzado en gran escala y por sorpresa, podría llegar a provocar una decisión militar con mayor rapidez de la normal hasta entonces. Decía que una nación ambiciosa que quisiera dominar al mundo, lo podría lograr fácilmente consiguiendo la supremacía aérea.



General Mitchell.

Estas y otras ideas, revolucionarias para el elemento conservador de los servicios clásicos, tropezaron primero con una gran apatía, que se fué convirtiendo, luego, en burla y, más tarde, en franca hostilidad. Sin embargo, esta actitud le dió los honores de cruzado a Mitchell. Sus declaraciones a la prensa y en el Congreso, sus numerosos artículos en revistas profesionales y los tres libros que escribió sobre el poder aéreo, tuvieron carácter sensacional en innumerables casos y fué, desde luego, un luchador incansable, querido de sus subordinados y aclamado por su pueblo.

A pesar de ser Mitchell el general aviador de mayor prestigio y autoridad en cuestiones de aviación; a pesar de haber dirigido y mandado la mayor fuerza aérea aliada durante la guerra con pleno éxito; a pesar de haber sido el forjador de los planes futuros del Arma Aérea aliada en Francia, entre cuyos planes incluía una operación aerotransportada ¡de 12.000 hombres!—que hubiera sido la primera en la historia de la humanidad—; a pesar de todo ello y de otras muchas cosas, fué nombrado Jefe del Servicio Aéreo otra persona: El General Menoher, quedando él como segundo.

La ley reorganizando el Ejército de 4 de junio de 1920, otorga carácter de arma combatiente al Servicio Aéreo. ¡Después de la dura campaña europea todavía era considerado como un servicio auxiliar!

Se autorizaron unos efectivos de 1.500 oficiales, 2.500 cadetes de vuelo y 16.000 de tropa. Esta ley no satisfizo a nadie.

Mitchell desde su puesto comenzó a hacer una serie de recomendaciones que pronto habrían de hacer caer sobre su cabeza todo el peso del E. M. General.

Sus mayores ataques, sin embargo, fueron dirigidos contra la Marina, más conservadora y opuesta aún que el Ejército al desarrollo del Arma Aérea. Seguían teniendo como doctrina fundamental las célebres teorías de Mahan. La afirmación de Mitchell, de que un avión podía hundir cualquier clase de buque, fué considerada como una blasfemia. También afirmaba que la guerra aérea haría anticuada la lucha naval clásica. Sólo concedía importancia al portaaviones y al submarino. Les desafió a unas pruebas de bombardeo, que se harían sobre unos barcos de guerra alemanes entregados como botín de guerra a Norteamérica. La Marina se negaba a consentir estas pruebas, pero interviene el Congreso, que lo exige.

El Secretario de Marina había ridiculizado las afirmaciones de Mitchell respecto al

posible hundimiento de acorazados con bombas o torpedos arrojados desde aviones.

Por fin se llegó a un acuerdo para efectuar las pruebas entre los Secretarios del Ejército y de la Marina. Deberían ser fiscalizadas por ésta última.

Mitchell concentró en el aeródromo de Langley una fuerza aérea de aviones de bombardeo, entre los que se encontraban modernos aviones pesados tipo "Glen Martin", capaces de transportar bombas de mil kilos de peso.

Empezaron las pruebas el día 13 de julio de 1921, en que 16 bombarderos "Martin", con bombas de 150 kilos, hundieron un destructor. Cinco días después sigue su suerte el crucero "Frankfurt", con bombas de 300 kilos. Más tarde le va a tocar el turno al acorazado "Ostfriesland" de 22.800 toneladas, muy blindado y considerado insumergible. Este se resistió algo más, ya que no fué hasta el tercer bombardeo cuando se hundió. Naturalmente sólo era cuestión de tamaño y potencia de bombas. Lo que no se consiguió con bombas de 300 Kgs. primero, ni de 500 después, lo lograron, fácilmente, seis de 1.000 Kgs., lanzadas por 7 "Martin". Lo que más llamó la atención es el hecho de que no se produjeron impactos directos. El buque se hundió por efecto de la onda de choque que ocasionaron las bombas, al hacer explosión alrededor del buque.

Esta hazaña aérea fué el responso fúnebre del acorazado, cuestión que años más tarde habría de recibir plena confirmación. ¡Y, sin embargo, los tradicionalistas no consideraron precisa una revisión de los conceptos tradicionales!

Un informe firmado por el General Pershing y redactado por el Ejército y Marina conjuntamente, reconocía que "aunque un avión es capaz de dañar o hundir cualquier buque, el acorazado sigue siendo la columna vertebral de la Armada y el baluarte de la defensa marítima de la Nación". ¡Cuánta estupidez!

Mitchell había presentado su propio informe al General Menoher, quien dimitió como consecuencia de ello.

Pero también gozaba Mitchell de "la simpatía" del Estado Mayor General del Departamento de Guerra, por sus campañas en pro de una Fuerza Aérea unificada e independiente. Ya el propio Pershing había informado ante una Comisión de Asuntos Exteriores del Senado, en contra de un Proyecto de Ley en ese sentido, que fué rechazado. Así el Secretario de Guerra nombra al General Patrick como Jefe del Servicio Aéreo y ordena a Mitchell someta al Departamento, para su censura, cualquier declaración oral o escrita, para hacer pública. ¡Como si las ideas se pudieran maniatar!

Este General, que había sido Jefe del Servicio Aéreo de Pershing en Francia, reconocía las razones que asistían a Mitchell en su campaña a favor del Arma Aérea, y le apoyó con más entusiasmo que su predecesor.

El General Patrick aboga por un Programa aéreo realista. El Departamento nombra una Comisión presidida por el General Lassiter, que debía investigar y formular un plan de acción aéreo.

Esta, finalmente, recomienda un programa a largo plazo para un Servicio Aéreo de 4.000 oficiales, 2.500 cadetes y 25.000 de tropa, con 2.500 aviones.

La Junta mixta de Ejército y Marina no lo tomó en consideración.

En uno de los viajes al Oriente, Mitchell pudo apreciar la debilidad de la defensa en Hawai y las Filipinas. En esta ocasión dijo que sólo la Aviación podría proporcionar defensa directa a Pearl Harbour; "si nuestros acorazados se encontraran embotellados, en un ataque por sorpresa desde el aire, y nuestros aviones fuesen destruídos en tierra, nada, sino un milagro, nos ayudaría a retener nuestras posesiones del Lejano Oriente". Es notable esta visión profética, que él no pudo presenciar.

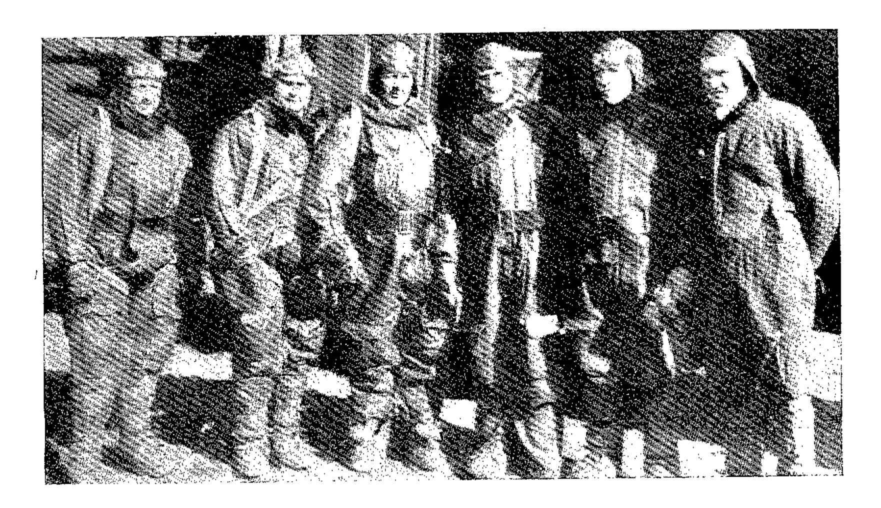
Ante la Comisión investigadora Lambert-Parkins, Mitchell, al defender su proyecto de Fuerza Aérea unificada e independiente, expone las deficiencias del Ejército y Marina en cuestiones de material aéreo y equipo. Critica el conservadurismo de los Oficiales de categoría de esos Ejércitos, que dictan la política de guerra y Marina. Esto equivalía a declarar la ineptitud de los altos mandos.

El resultado de estas valientes declaraciones fué fatal a Mitchell. Se le degradó a

Coronel y fué destinado a San Antonio (Texas), en la zona del 8.º Cuerpo.

Esta injusticia aumentó su popularidad en el país.

A fines de agosto de 1925 un hidroavión de la Marina intenta un vuelo de San Francisco a Hawai y cae al agua por falta de gasolina (a los siete días son rescatados los supervivientos). El 5 de septiembre —cuando aún se ignoraba la suerte de la tripulación del hidroavión— el dirigible "Shenandrah" acusándoles y haciéndoles responsables de ello ante el país. El Tribunal, por mayoría de dos tercios, lo sentenció a "ser suspendido de su rango, mando y deberes, con pérdida de paga y asignaciones por cinco años". El 25 de junio de 1926 el Presidente Coolidge confirma la sentencia, y dos días después el Brigadier Mitchell renuncia a su carrera y se retira. Más tarde, sin embargo, había de ser repuesto con todos los honores. Este tardío reconocimiento no lo pudo presenciar vivo, pues falleció en 1936.



En 1929 el trimotor Fokker "Question Mark" permaneció en el aire más de tres días. En la foto la tripulación entre los que se encuentra el Major Spaatz y el Teniente Quesada (cuarto y quinto por la izquierda.)

se parte en tres trozos en el aire, debido al mal tiempo. Su comandante y 13 más pierden la vida.

Mitchell da una declaración a la prensa donde afirma que ambos accidentes son producto de "la incompetencia, negligencia criminal y administración casi pérfida de los Departamentos de Guerra y Marina".

Esta declaración sensacional le va a llevar ante un Consejo de Guerra por insubordinación.

El Presidente nombra una Junta —Junta Morrow— para estudiar la forma de desarrollar y aplicar la aviación a la Defensa Nacional.

Celebró sesiones entre el 21 de septiembre y 15 de octubre, declarando ante ella Mitchell, entre más de 100 personas.

Clausurada la Junta, se anuncia la comparecencia de Mitchell ante un Tribunal Militar. Entre otras cosas, declaró cómo 517 personas habían encontrado la muerte en los "DH-4" ("ataúdes llameantes") desde 1919,

En julio de 1926, como consecuencia del informe de la Junta Morrow, que sigue oponiéndose a la creación de la Fuerza Aérea independiente, se cambia el nombre al Servicio Aéreo por el de "Cuerpo Aéreo", con representación propia en el Estado Mayor General.

Esta ley autoriza un programa de cinco años para un plan de 1.800 aviones, con 1.518 Oficiales, 2.500 cadetes y 16.000 tropa.

La realidad es que no se pudo disponer de créditos para tal programa por la oposición del Departamento de Guerra, que tenía *la batuta*.

Entre 1926 y 1935, se presentaron al Congreso de Diputados hasta 12 distintos proyectos de Ley para crear el Arma Aérea independiente. Todos fracasaron. En vista de ello el Cuerpo Aéreo toma como objetivo la centralización de las unidades, desperdigadas en las GG. UU. del Ejército, en un Mando único. Así es recomendado por la Junta "Drun" en octubre de 1933. Hubo

otras Juntas, entre ellas la "Baker", que también se opone a la Fuerza Aérea unificada e independiente.

Por fin el 1.º de Marzo de 1935, se crea la Fuerza Aérea del Cuartel General del Ejército, compuesta por 3 Brigadas ubicadas en Langley (Virginia), Barkesdale (Louisiana) y March (California). Se nombra un Jefe de la Fuerza Aérea bajo la dependencia directa del Jefe del E. M. General, responsable de la organización, entrenamiento y empleo de dicha fuerza. No depende para nada del propio Jefe del Cuerpo Aéreo, que continúa con la parte administrativa, adquisiciones, abastecimientos, etc. Es decir, se ganó bajo el aspecto operativo táctico, pero creó una dualidad de mandos, bajo el aspecto orgánico-administrativo. Se trata de dos Jefes —el del Cuerpo Aéreo y el de la Fuerza Aérea del C. G. del E.— al mismo nivel jerárquico, que dependen ambos directamente del Jefe del E. M. General. Hasta marzo de 1939 no se deshace esta anomalía. Entonces el Jefe de la Fuerza Aérea del C. G. del E. se pone a las órdenes directas del Jefe del C. Aéreo.

La expansión.

En septiembre de 1938 el Presidente Roosevelt convoca una conferencia de alto nivel en la Casa Blanca. Entre varios Ministros y Jefes de E. M. de Ejército y Marina, asiste, por el Cuerpo Aéreo, el General Arnold, que había sido nombrado Jefe Ayudante del Cuerpo Aéreo en el año 1936. En esta época el Cuerpo Aéreo se componía de 1.650 Oficiales, 16.000 tropa y apenas unos cuantos P-26 de caza y B-10 y B-12 de bombardeo, ya anticuados. En julio de 1935 voló el primer XB-17 "Fortaleza volante", de los que el Departamento de Guerra encarga ¡13! que son entregados desde enero a julio de 1937.

El objeto de la arriba citada conferencia, era tratar del poder aéreo y producción de aviones en los EE. UU. Estableció como objetivo una producción de 10.000 aviones anuales y solicitó de Arnold que dijera cuál era la Fuerza Aérea necesaria para el futuro. Arnold dió la cifra de 7.500 aviones de combate, la mitad en activo, más 2.500 de adiestramiento. El Presidente da su consentimiento a este programa, y al día siguiente el General Arnold es nombrado Jefe del Cuerpo Aéreo. Esta histórica conferencia habría de conducir al milagro de la enorme producción americana de los seis años siguientes, que asombró al mundo.

Desde Kitty Hawk a 1939, en 36 años, no se habían llegado a producir 50.000 aviones en los EE. UU.; sin embargo, en mayo de 1940, el presidente anunciaba un programa anual de 50.000. Naturalmente, esto se consideró, entonces, una fantasía.

Al surgir la guerra en Europa, el 1.º de septiembre de 1939, la Fuerza Aérea americana disponía ¡de 13 aviones B-17! Lo demás no serviría para nada.

En el período 1939-41 sufre el Cuerpo Aéreo una gran expansión. El efectivo total se cifra en 5.500 aviones con 3.200 Oficiales y 45.000 de tropa, votando el Congreso una serie de créditos a tal objeto.

El Cuerpo Aéreo formula un primer plan de 24 Grupos para junio de 1941, que en mayo de 1940 se eleva a 41 y, poco después, llega a 54. En el otoño de 1941 se formula el plan de los 84 Grupos, llegándose a disponer de 70 (14 bombarderos pesados —9 bombarderos medios, 5 bombarderos ligeros, 25 cazas, 11 reconocimiento y 6 Transporte), el 7 de diciembre, día del ataque a Pearl Harbour.

Los acontecimientos en el mundo van más de prisa de que los sucesivos planes tengan efectividad, y antes de lograrse cada plan hay que proyectar otro más amplio. Fué una carrera contra reloj. Desde 1938 al 41, el Cuerpo Aéreo gastó más de 8.000 millones de dólares en material y equipo. El personal aumentó desde 20.500 en julio de 1939, hasta 152.560 en 1941.

Los aviones en producción en este período eran: Los B-17, B-24, B-25, B-26, A-20, A-24, P-38, P-39, P-40 y P-47.

Solamente en personal de especialistas se llega a la cifra de 100.000 en 1941 y el número de pilotos llegó a 50.000 en 1942.

El 20 de junio de 1941, se crea la A. A. F. (Army Air Force - Fuerza Aérea del Ejército), unificándose el Cuerpo Aéreo y la Fuerza Aérea del C. G. del Ejército bajo un mando único, el del General Arnold.

La sorpresa de «Pearl Harbour».

Conviene saber, aunque sea a grandes rasgos, cómo estaba desplegada la A. A. F. el día 7 de diciembre de 1941, día del ataque japonés.

A) Interior: en el año 1940 se había creado el Mando de la Defensa Aérea, con su C. G. en Mitchell Field (N. York). Al principio sólo fué una entidad planificadora y de estudio. En enero del año siguiente se organizaron cuatro Distritos Aéreos, a los que se destinaron 4 Fuerzas Aéreas, delegando en éstas la responsabilidad de la Defensa Aérea. Dentro de cada Fuerza Aérea existían los mandos de Bombardeo, Interceptación, Apoyo Aéreo y Base Aérea.

B) Exterior: a) Atlántico N.: Comprendía Terranova, Groenlandia e Islandia. La 1.ª Fuerza Aérea, con base en Mitchell, era la encargada de proporcionar bases aéreas, abastecimientos y guarniciones a esas tierras. En julio del 41 se destinó un Escuadrón de Caza, con aviones P-40, a Reykjavik (Islandia).

b) El Caribe: Existía organizada allí la Fuerza Aérea del Caribe, teniendo gran importancia la D. A., por comprender la zona del Canal de Panamá. En esta zona existían dos bases: oriental y occidental. En diciembre disponían de unos 180 aviones: P-40, A-20, P-26 y A-17 y 8 B-17 (bombarderos pesados).

El Mando total de la Zona se dividía en tres sectores: Panamá, Puerto Rico y Trinidad.

c) Alaska: Constituía la Fuerza Aérea más moderna y pequeña, sin unidades aéreas, que esperaban la terminación de la Base de Anchorage.

El 20 de mayo se crea el Mando de la Defensa de Alaska y en octubre se organiza la Fuerza Aérea.

d) Islas Hawai: Estas posiciones habían disfrutado de prioridad en cuanto a distribución de medios bélicos. Existía un plan aéreo que consistía: un reconocimiento completo del área hawaiana, de día, y una fuerza de ataque disponible y lista para lanzarse sobre cualquier objetivo. Para explorar la zona dentro de un círculo de 800 millas, con un sector por avión de 5°, se necesitaban 70 bombarderos B-17. El plan no podía llevarse a cabo por falta de medios y, de ellos, todavía hubo que enviar a Filipinas algunos.

e) Filipinas: La Fuerza Aérea del Lejano Oriente, ubicada en esta zona, disponía de más de 300 aviones concentrados en Luzón, de ellos 35 B-17, que eran la mayor parte de los disponibles por la A. A. F. en diciembre del 41.

En resumen, en víspera del ataque japonés, la A. A. F. (Army Air Force) tenía destacados en los diferentes mandos de ultramar un total de unos 900 aviones, de ellos unos 630 cazas, 60 bombarderos pesados, 150 bombarderos medios y 60 ligeros. Los acontecimientos que el día 7 de diciembre de 1941 precipitaron a los EE. UU. en la segunda guerra mundial, se desarrollaron al siguiente ritmo:

— A las 06,00 horas despegaron de portaaviones japoneses, situados 200 millas al N. de la isla de Oahu (Hawai), una primera ola, compuesta por 50 bombarderos, 40 torpederos y 50 bombarderos en picado, con una escolta de 50 cazas. En total primera ola = 190 aviones.

— A las 06,45 despega la segunda ola, formada por: 50 bombarderos, 80 de picado y 40 cazas. En total 170 aviones.

Existían en esta zona 6 estaciones radar del Mando de interceptación, que funcionaban desde las 04,00 hasta las 07,00 horas.

— A las 07,02 la estación de Hahuko, que permanecía abierta, detecta una formación de aviones entre 0° y 3° de situación, a unas 130 millas de distancia. El operador lo comunica inmediatamente el Centro de Información de Fort Shaftar, que ya está cerrado.

— A las 07,04 una segunda lectura muestra los aviones seis Kms. más cercanos, en el mismo rumbo.

Pasa algún tiempo y, al fin, el operador puede comunicar con un Oficial de Fort Shaftar, a quien informó de todo. Habían pasado unos 15 minutos. Dicho Oficial no consideró preciso adoptar medida alguna de alarma aérea, debido a que se esperaba en esos momentos la llegada de una formación "B-17" procedente de California —que llegó efectivamente durante el ataque—. La fatalidad en este caso se puso de parte americana y la negligencia hizo lo demás.

— A las 07,55 el Coronel Jefe de la Base Aérea de Hickam Field esperaba la llegada de los B-17 en la Torre de Mando. Desde su puesto veía la bahía, donde estaban an-

clados más de 80 buques de guerra. Un par de minutos antes de las 08,00 observó, a lo lejos, aviones, pero su asombro no tuvo límites cuando vió como picaban sobre el puerto, al tiempo que oía las explosiones de las bombas. ¡La sorpresa había sido absoluta! Durante media hora se sucede el ataque, luego todo queda en calma.

— A las 08,40 se reanuda, con la llegada de la 2.ª ola de ataque, que actúa durante casi una hora.

— ¿Resultado?: 3 acorazados hundidos ("Arizona", "California", "West Virginia"), 2 gravemente averiados, 3 más averiados y otros buques con diversos daños.

¡La Flota del Pacífico había desaparecido!

Ahora los japoneses tenían el camino despejado para la invasión. Sin embargo, algo salvó posteriormente a los americanos. En Pearl Harbour no había portaaviones y esta clase de buque, que había de demostrar que era el más importante de la Flota, fué el que, poco más tarde, salvaría la situación, evitando el desembarco japonés en Wake (isla).

De las bases aéreas, también atacadas, la más dañada fué la naval de Oahu, donde más de la mitad de los aviones fueron destruídos en tierra (unos 90), y sufrió la pérdida de más de 2.000 muertos y cerca de 1.000 heridos.

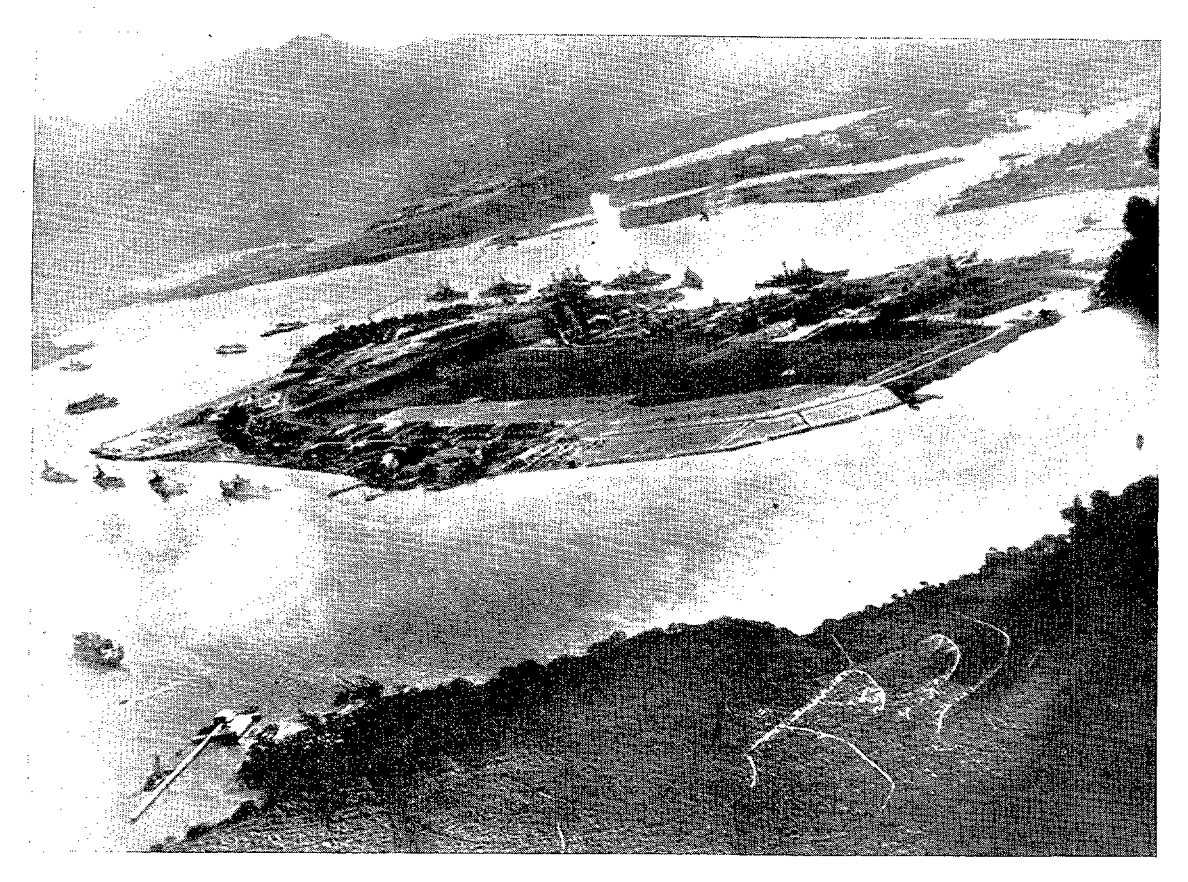
La A. A. F. en Hawai perdió 64, de los 231 aviones que poseían entre varios aeródromos.

La reacción aérea fué, prácticamente, nula, ya que tan sólo pudieron despegar unos cuantos aviones y varios de ellos fueron derribados por los japoneses.

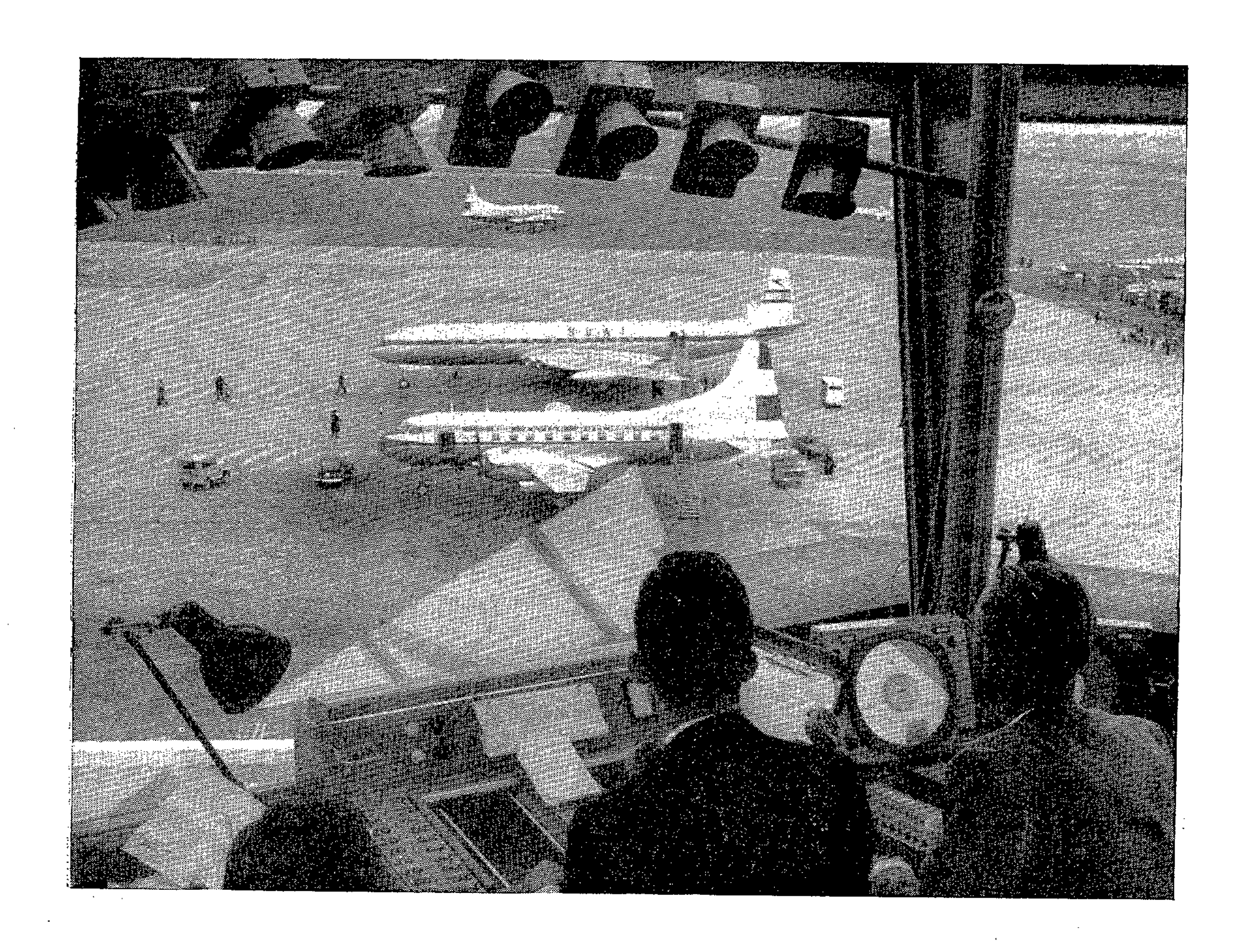
Las bajas japonesas fueron: 29 aviones perdidos y 50 destruídos al tomar tierra en los buques.

Pero no cabe duda que la acción, a la vista de los resultados, fué "muy barata".

¡El General Mitchell había predicho con toda exactitud este suceso!



Los aviones japoneses atacan a la Escuadra americana el 7 de diciembre de 1941.



Contestación Bernard al Informe Le Hénaff

La inferioridad de las empresas europeas de transporte aéreo respecto a las americanas se atribuye corrientemente al excesivo número de compañías europeas, a la concurrencia anárquica que se hacen entre sí, al material de vuelo que suelen utilizar, desproporcionado muchas veces a las necesidades, e incluso a la intervención de los Gobiernos, que falsean las condiciones de una sana competencia.

Los remedios arbitrados consisten en la concentración de empresas, en la planificación de la red europea, en el intercambio de rutas y aeronaves y en la coordinación de la explotación a través de una autoridad continental única que efectuaría el reparto de rutas, establecería las frecuencias, fijaría las tarifas y dirimiría, en suma, las diferencias entre empresas. Algunos, al fin, van incluso hasta la creación de una compañía única por fusión de las diferentes compañías europeas.

Este diagnóstico sobre el transporte aéreo europeo y su correspondiente tratamiento, que datan del año 1950, en que por vez primera y por distintos caminos lo formularon el Conde Sforza, Van Kieft y Bonnefouss, han sido retocados y matizados posteriormente por Sir George Cribbet, Slotemaker, Nottet, etc., hasta adquirir hoy día casi el carácter de un postulado.

Ultimamente ha comenzado, sin embargo, a revisarse dicho juicio a la luz del aná-

lisis crítico. Son particularmente interesantes a este respecto las declaraciones de M. Bernard ante el Consejo Económico francés, replicando al Informe Le Hénaff.

* * *

1. En primer lugar —dice Bernard, refiriéndose a la concentración de empresas— no está demostrado aún que el aumento de volumen de una empresa de transporte aéreo la sitúe en condiciones ventajosas respecto a la concurrencia.

Es un error creer que las compañías que tienen una red más extensa y unas cifras más elevadas de producción son precisamente las más prósperas. Hay, es evidente, un nivel por debajo del cual es difícil descender, a menos que se trate de una explotación de carácter puramente local. Este nivel es el que corresponde a una flota de 5 a 6 tetramotores o tetrarreactores, cuya actividad justifica ya la existencia de unos talleres de revisiones y de unos servicios comerciales, indispensables para asegurar una explotación económica.

Pero los elementos que determinan esta explotación, cualquiera que sea el volumen de la empresa, son siempre los mismos: En primer lugar la rápida rotación del material, es decir, una utilización diaria media de ocho horas como mínimo; seguidamente la homogeneidad de la flota, que implica a su vez una red de rutas con distancias medias parecidas y adaptadas a las características de los aviones; por último, un volumen de demanda suficientemente importante para asegurar un factor de carga mínimo.

En segundo plano una explotación económica está condicionada a la posibilidad de servir un mínimo de rutas dentro del mismo sector geográfico, en forma tal que permita la concentración de talleres de revisiones, de almacenes de repuestos y del relevo de las tripulaciones, así como del armazón comercial.

No es necesario añadir que siempre es más fácil mantener el espíritu de equipo, imprescindible en una explotación de este género, dentro de una empresa de dimensiones medias que en una gran empresa, con una plantilla de personal extraordinariamente numerosa, con unos problemas sociales muy difíciles de resolver a veces y con un interés por los resultados de la empresa muy dudoso.

En resumen, la concentración de empresas de transporte aéreo, que en determinados casos puede ser ventajosa, ni debe considerarse a priori como una necesidad, ni lleva consigo forzosamente una mejora de las condiciones de explotación.

2. En lo que a la planificación de la red europea se refiere se ha dicho que en el futuro ésta estará montada sobre un sistema de enlaces bipolares entre aquellos puntos que canalizan el tráfico pesado internacional, servidos por las flotas más modernas y enlazados con redes de aporte y dispersión con los centros secundarios, con material de segunda clase. En opinión de algunos tal sistema simplificaría notablemente la explotación de la red europea. Cabe objetar, sin embargo, que por desgracia no se ajusta a los deseos del público y podría retrasar el desarrollo de la aviación comercial. Porque es un hecho que la demanda solicita cada vez con mayor apremio servicios directos. Tanto más cuanto más rápidos son los aviones y mayor importancia relativa adquieren los tiempos muertos de los empalmes.

Para el transporte aéreo desde el momento en que entre dos puntos cualquiera se produce una corriente de tráfico que lo justifica, es aconsejable establecer el enlace directo. Enlace que, si la infraestructura lo permite, puede decidirse en cualquier momento. Podemos admitir que una frecuencia de dos servicios semanales en ambos sentidos justifica siempre el enlace directo. Con los actuales tetramotores de 60 plazas y un factor de carga media del 60 por 100, esto representa un movimiento del orden de los 7.500 pasajeros. Con los tetrarreactores esta cifra, naturalmente, sería el doble.

Cabe deducir, pues, que a medida que el tráfico aéreo se desarrolla tiende hacia una diversificación y no hacia una simplificación de las redes, y es necesario, por tanto, orientarse en este sentido si pretendemos adelantarnos a los deseos de la demanda. Sobre una relación bipolar, en una línea determinada, la concurrencia no debe establecerse hasta que el tráfico justifique una frecuencia de 3 a 4 servicios semanales. Cabe, en aquellos casos en que es necesario realizar escalas intermedias, hacer que és-

tas no sean las mismas en los distintos servicios o para cada compañía.

3. Volviendo ahora nuestra atención sobre el problema de los proteccionismos nacionalistas europeos, origen quizá del obstáculo político de mayor trascendencia económica para las empresas, vemos que es inevitable, en tanto que no exista una verdadera integración económica europea, que cada país conserve al menos una compañía que lleve su bandera y explote los servicios de interés nacional. Cualquier intento de reorganización de la aviación europea que no tenga en cuenta este imperativo se halla, sin duda alguna, condenado al fracaso.

Pero aún al margen de este razonamiento, la fusión de las diferentes compañías europeas en una sola sería un absurdo técnico. La mayor parte de las redes que explotan actualmente las empresas estatales europeas son ya excesivamente extensas para el tráfico que sirven. La concentración de estas redes sería, por otro lado y por la razón antes indicada, contraria a la tendencia de la aviación comercial y a los deseos de la demanda.

Esto no excluye, sin embargo, el que determinados medios o aspectos de dichas compañías puedan ser utilizados en común. Una cierta concentración de los talleres de revisión es, en efecto, perfectamente factible, ya que es esta una faceta en la que las razones de prestigio pasan a un segundo término. Igualmente realizable sería —y de hecho parcialmente existe ya— una concentración de las agencias comerciales.

4. Partiendo de estos supuestos, ¿cuáles serían las bases para una reorganización de la red europea?

Si repasamos el conjunto de los servicios intra y extra continentales explotados actualmente por las compañías europeas, podremos establecer la siguiente clasificación del tráfico:

1. Tráfico trasatlántico (longitud de etapa superior a 5.000 Kms.).
2. Tráfico de largo radio de acción (Id., íd., 3.000 Kms.).
3. Tráfico de mediano radio de acción (Id., íd. comprendida entre 1.500 y 3.000 Kms.).
4. Tráfico local (Id., íd. inferior a 1.500 kilómetros).

Si en cada categoría clasificamos ahora, de acuerdo con su volumen de tráfico, los servicios actuales y eliminamos de entrada, de esta primera clasificación, aquellos que no justifican dos frecuencias semanales, obtendremos la estructura de lo que pudiéramos llamar la red básica europea.

La repartición del tráfico, entre las distintas empresas europeas, en esta red primaria se efectuaría de acuerdo con los siguientes principios:

a) En primer lugar habría que determinar para cada servicio el número de frecuencias semanales necesario para atender la demanda, manteniendo siempre un factor de carga correcto.

b) El tráfico de cada una de las cuatro categorías anteriormente citadas debería explotarse en principio por compañías diferentes, a fin de conseguir una standardización del material de cada compañía, factor fundamental en los precios de costo y, como es de rigor, en los de venta.

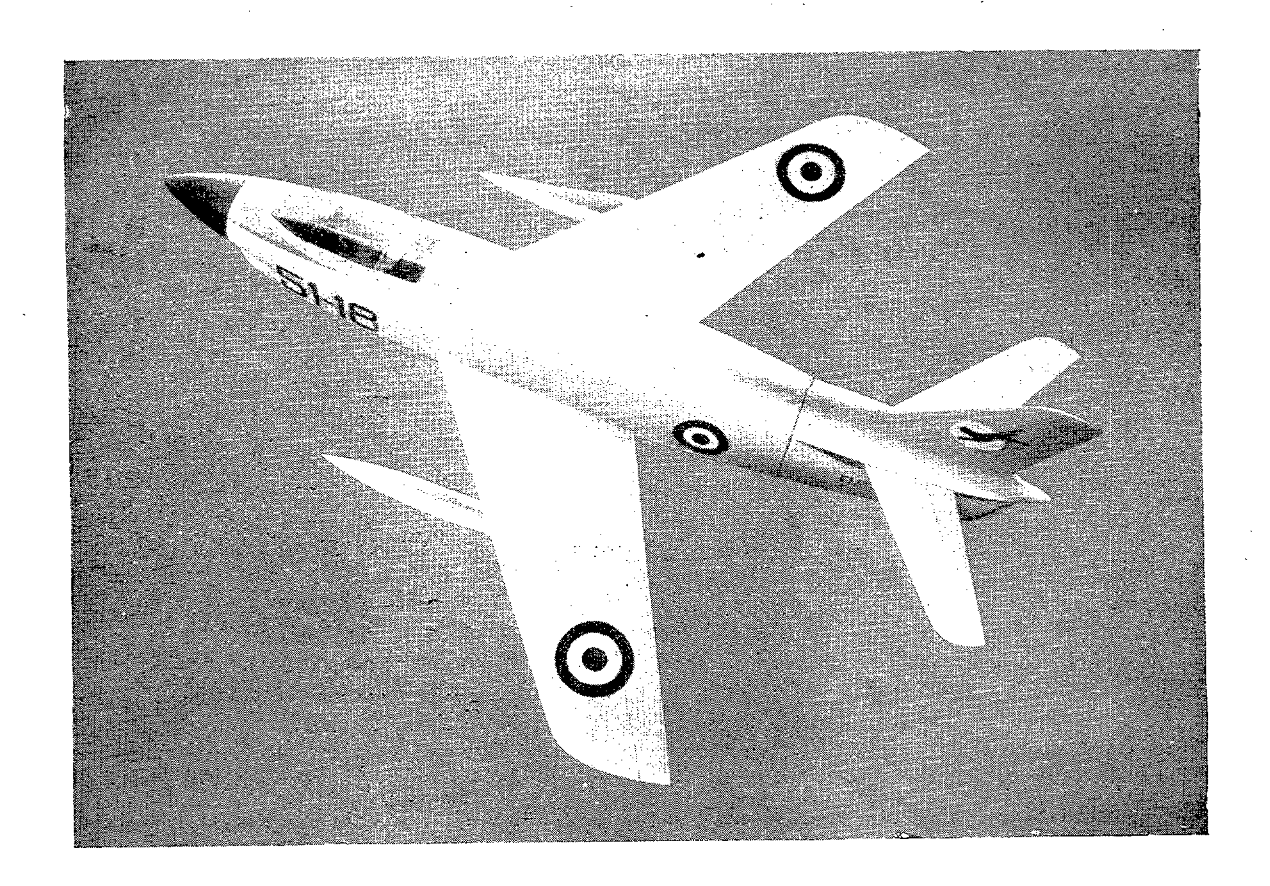
c) A cada compañía se asignaría inicialmente, dentro de esta red primaria, el mismo volumen de tráfico que explota actualmente.

d) En el caso de que varias compañías concurriesen sobre un mismo servicio, el reparto de frecuencias y horarios se haría de acuerdo con los deseos de la demanda.

e) En los servicios de largo radio de acción, con varias etapas intermedias, habría de procurarse que cada empresa sirviese escalas diferentes.

Una vez repartido el tráfico de la red primaria, siguiendo los mismos principios, se procedería al reparto de la red secundaria, constituída por aquellos servicios que no justifican más que una o a lo sumo dos frecuencias semanales.

El método, como se ve, lleva implícito un desarrollo paulatino en el tiempo, y en un principio la situación no diferiría mucho de una simple yuxtaposición de las actuales redes de tráfico de cada empresa. En el segundo estadio evolutivo —es decir, al cabo de cinco años, cuando el volumen de tráfico haya doblado y se hayan establecido nuevos enlaces— sería cuando se haría evidente la racionalización de la red.



Los reactores ligeros y la Defensa europea

Por ERNESTO RUIZ LOPEZ-RUA
Teniente de Aviación.

El peligro de la agresión.

Que la guerra moderna no volverá a iniciarse tras la declaración de hostilidades, previo un cierto lapso de tiempo de tensión fronteriza, pequeños incidentes y enérgicos ultimátums es axioma indiscutible en las previsiones militares de las naciones todas. Cuando en diciembre del 1941 la Base de Pearl Harbour sintió conmoverse el cielo y el agua entre el fuego y los torpedos japoneses; cuando en el espacio de minutos la orgullosa flota del Pacífico del Almirante Kimmel vió sus acorazados hundidos y sus instalaciones ardiendo, no necesitaron conocer la nota que, *casi al mismo tiempo,* entregaba Matsuoka en Wáshington para saber que Japón se lanzaba a la ventura de la guerra.

Un aparato ridículo al que nadie hacía caso yacía arrumbado en un rincón de la imponente Base Naval desde su llegada de Inglaterra. En su pantalla imperfecta un sargento del cuerpo de telegrafistas de la U. S Navy al que intrigaba aquella maraña nueva, había observado minutos antes unos puntitos luminosos que tomó por aviones de la flota americana retornando a su base desde los portaviones en maniobras. Quizá aquellos minutos tampoco hubieran

salvado a la Base, pero aquel aparato primitivo de Radar estaba salvando a Inglaterra gracias a una organización sin par en eficacia que permitía reservar las escasísimas tripulaciones para los momentos álgidos, sin quemarlas en agotadoras patrullas de alerta, y las dirigía certeramente en la batalla cuando la mala visibilidad o la confusión hacían difícil la interceptación de las escuadras de Heinkel 111 y Ju 88 que incansablemente se lanzaban contra Inglaterra.

Aquella agresión, bien lo sabemos, fué sólo un pálido reflejo en rapidez y destrucción de lo que pudiera ser la que en los tiempos actuales habría de soportar una gran potencia si otra le atacase. No podemos esperar, en un posible conflicto futuro, sobre todo si es de categoría mundial, más que la agresión repentina que indudablemente buscará ser decisiva a base de bombardeos atómicos, sin mediar, ni siquiera seguir, la declaración de hostilidades. Localizado este posible conflicto en el antagonismo entre los dos bloques mundiales, Occidental y Oriental, el panorama de la situación nos da a conocer bien claro cuán posible y decisiva consideran ambos bloques esta agresión repentina y cómo procuran precaverse ambos de ella en sus dispositivos de defensa. Más orientado a la ofensiva el de la URSS con sus divisiones blindadas estacionadas estratégicamente en los países satélites, pero amenazadoras también las alas de B-47 que los Estados Unidos destacan sobre Rusia en Arabia (Darhan) y Norte de Africa (Marruecos y Libia). Mas no nos engañemos. Por temible que sea la capacidad ofensiva de unas y otras, en la ley inexorable de la guerra moderna se cumple que la mejor defensiva es el ataque sin contar con el efecto "preventivo" que ha de producir el observar de cerca el vuelo estratosférico de un superbombardero posiblemente atómico. Es a modo del abombamiento de músculos que desarrolla espectacularmente ante el adversario el boxeador que va a iniciar el combate. Por precavido que sea el enemigo y sabido que se lo tenga, siempre lo nota más de cerca como un aviso efectivo.

Del número y eficacia de las divisiones blindadas rusas podemos juzgar por la potente actuación, en el plazo casi de horas que han tenido en Hungría. Mover una división blindada con rapidez y precisión exige una abundancia de medios considerable y una organización perfecta. Los 4.000 blindados que los soviéticos han dispuesto en pocos días sobre Hungría son una prueba irrefutable del número y grado de entrenamiento que tienen estas fuerzas. Si a alguien engañaron las sonrisas de Ginebra y las retiradas de aviones de Alemania Oriental, pronto habrá visto lo que hay detrás: la máquina exacta e implacable del Ejército Rojo que permanece justamente donde debe estar según los designios del Kremlim, y puede que contra ellos si atendemos a los informes que se filtran de disensiones entre los mariscales rojos y capitostes soviéticos.

Dónde podrían actuar repentinamente estas fuerzas soviéticas, es difícil de determinar aun para los expertos. Dificultad que por tratarse de cuestión tan vital se ha resuelto de la forma más tajante: tapando todos los huecos. Si el arma más terrible por su potencia y rapidez de actuación es sin disputa en este caso la ya considerable Armada Aérea Roja, vemos cómo el Bloque Occidental se esfuerza con arreglo a sus medios en prevenir el ataque con todos los recursos posibles. Contra la sorpresa, la máxima seguridad de que se dispone está fundada en el espionaje y el radar. Seguridad precaria es ésta, como precarios son ambos medios, pero la única posible. El uno como humano, incierto y sujeto a errores o a falsedades, ambas cosas congénitas en el hombre. El otro como material, débil y casi sobrepasado por las enormes velocidades y techos de los "Bison", "Bear", "Badger" y sabe Dios qué otros modelos de bombarderos rusos. Y por último, contra el proyectil intercontinental de cabeza atómica que los rusos afirman poseer, no hay más defensa que la amenaza de la reacción fulminante según el mismo método. Si es verdad o no que lo posean es cosa con la que no se puede contar. Verdad fué la primera explosión atómica en Siberia, la enorme desviación del Volga mediante otras explosiones similares, verdad el mejor transporte de reacción del mundo cuando nadie contaba con otro se-

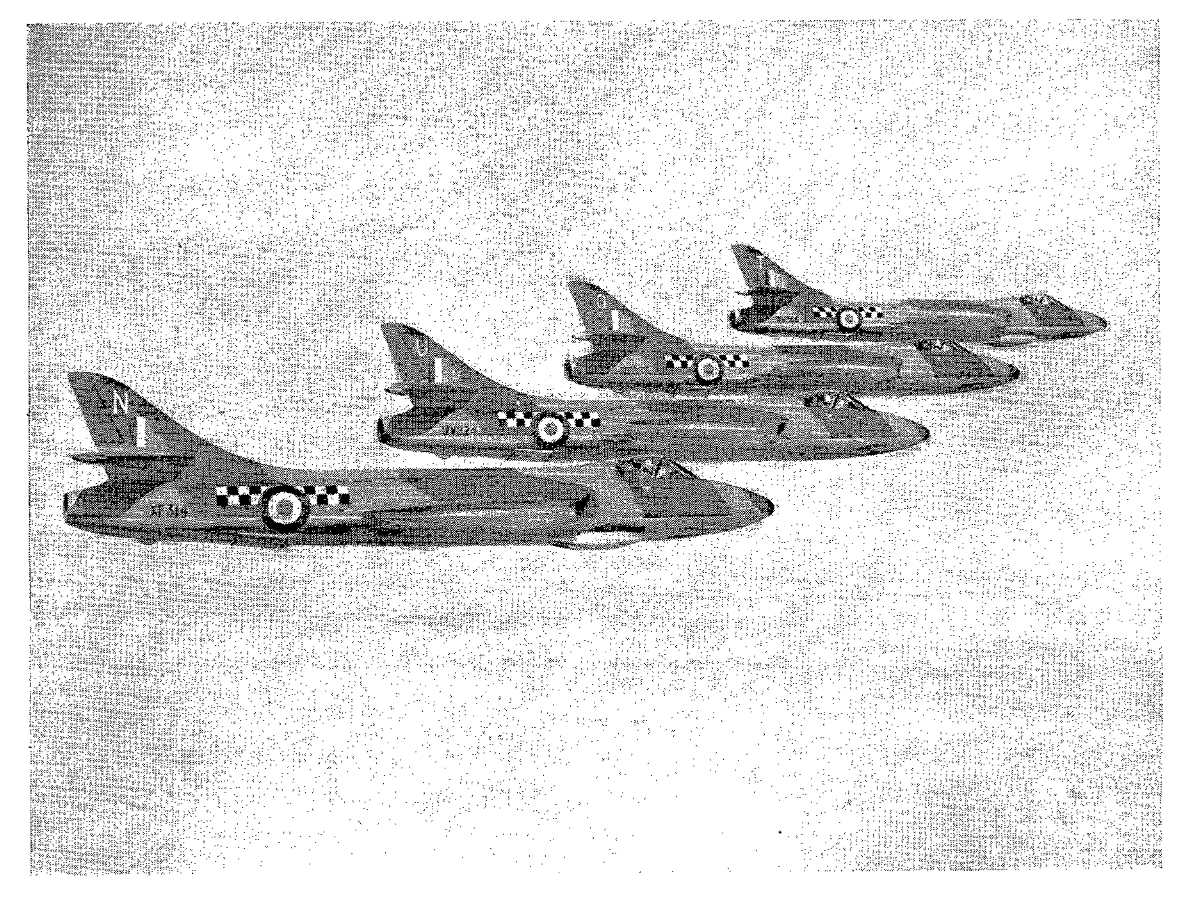
mejante... ¿Será cierta también esta arma que el Pentágono siente como espada de Damocles sobre sí? Si no lo es hoy hay que contar igualmente con ella; de ahí las ingentes sumas que invierten en el proyectil "Atlas" los Estados Unidos, y las bases que cercando a la Unión Soviética le recuerdan la posibilidad de ser "planchada" en el espacio de horas. Es nuestra grande y única seguridad eficaz el lógico horror a la destrucción subsiguiente que todos temen y hace que nadie desee la guerra a no ser que esté seguro de ganarla en media hora.

En cuanto a la sorpresa de que podían aprovecharse los bombarderos rusos, para paliarla están las cadenas de radar existentes. La que envuelve Canadá y los Estados Unidos, montada hasta sobre el mar en islotes artificiales ya descritos en esta revista. En Europa la cadena radárica flanquea sin resquicios el telón de acero y sobre sus picos alpinos y del Jura montan los franceses sus magníficos centros y aparatos de detección radar. Algo es, pero como dijimos antes, insuficiente. Tanto que se da casi como sentado que con los interceptadores existentes no sería posible parar y destruir a un bombardero supersónico antes de que éste llegase con su eficacia definitiva a centros como el Ruhr y aun la misma concentración siderúrgica de Birmingham, Sheffield, Coventry, etcétera, vitales para la economía de Occidente. De ahí que todos, absolutamente todos, se apliquen en encontrar nuevos medios de interceptación, enterrando para ello estudios y dinero sin tasa. Los proyectiles teledirigidos que Inglaterra experimenta en Aberporth y Woomera, el Véronique francés que aún con otra aplicación suministra valiosísima información para el problema de los interceptadores sin piloto, los coleópteros de Helmuth von Zvorowski con sus despegues verticales y velocidades ascensionales fantásticas, las baterías Niké... El esfuerzo es constante y los resultados, aunque lentos, halagadores a menudo. A la vista de los caminos emprendidos, fácilmente se observa que todos coinciden en que contra el Poder Aéreo sólo pueden luchar armas aéreas también. Ley del momento que vivimos ante la que aviadores y terrestres están de acuerdo; que no hay como el peligro para unir voluntades y unificar criterios.

Es ante la nación en armas donde la Aviación como arma estratégica por excelencia puede mejor actuar. En cada potencia capaz de promover una guerra mundial, la vida de su economía, el corazón de su fuerza, el nervio de su impulso, radican en los centros industriales, en los colosales núcleos que a veces ocupan regiones enteras (la zona de Pittsburg, la agrupación de Krivoi Rog, el Ural-Kuznek, el Ruhr, etc.), donde las industrias pesadas del acero se suceden durante kilómetros con densidades de población altísimas. Aquí es donde la aviación estratégica tiene su blanco y la bomba atómica su utilidad. Paralizados estos centros no puede impulsarse una guerra moderna. De aquí parten los tanques que serán punta de lanza en el campo de batalla y los camiones que cargados de infantes los seguirán para ocupar la tierra conquistada.

La aviación como elemento paralizador de una ofensiva terrestre.

Por el despliegue de medios que en sus ofensivas desarrollaron Alemania, Rusia y los Estados Unidos en la pasada guerra, podemos juzgar lo que significa una ofensiva moderna. Las armas nuevas son eficientes en grado enorme, pero su uso exige una preparación anterior y un lujo de medios simultáneos ingente. Las carreteras son las venas por donde circula ininterrumpidamente el río de gasolina, vehículos, repuestos y las mil cosas imprescindibles en un ataque. No es necesario insistir, de puro sabido, en la necesidad absoluta del dominio del aire para poder realizarlo. Si este dominio no es completo, si es sólo superioridad parcial, temporal o equilibrio aéreo "inestable", el peso de una aviación táctica empleada cuando fuese posible, sería abrumador para el delicado dispositivo de comunicaciones necesario en un ataque. Aunque la defensa antiaérea del campo de batalla ha seguido perfeccionándose desde que los alemanes hacían imposible la segunda "pasada" de los cazabombarderos aliados sobre el mismo objetivo, la primera, difícil de prevenir por la



Formación de aviones Hunter.

rapidez de los reactores de ataque al suelo y devastadora por la potencia de sus armamentos—bomba "A" ligera, napalm, cohetes antitanques, cañones de 30 mm.—sería más que suficiente para borrar de la carretera columnas enteras, centros de avituallamiento, formaciones de blindados; la sangre y el músculo, en fin, de lo que constituye una ofensiva.

Es imposible iniciar y sostener ésta sin el concurso total de la Fuerza Aérea. Aun sin tener en cuenta la aviación de bombardeo lejano, la táctica es hoy de tal modo potente que su peso resultaría decisivo en un combate de superficie a poco que se inclinase hacia un lado de los contendientes. A conseguirla se aplican, pues, todos los Estados; pero ¿es eficiente en realidad esta aviación táctica moderna? En el lado de sus "pros" cuentan enormemente, es cierto, su potencia y efecto decisivo en el combate, pero su fundamento es de una delicadeza tan grande también, que puede llegar a anular sus ventajas. Una ojeada ligera sobre ello.

La potente industrialización necesaria.

Ligera dijimos que había de ser la ojeada sobre este tema, porque a poco que se quieran detallar y ligar causas surgen campos enormes que además se apartarían demasiado del fin de este artículo. El avión moderno de combate—estamos asistiendo a los últimos que son ya posibles—está del tal modo calibrado, afinado y superaprovechado, que su consecución y actuación posterior son producto de mil y mil esfuerzos reunidos y condiciones sin las cuales, o no puede ser construído, o no puede actuar. El hombre

se está midiendo con tales problemas en su lucha por volar más alto, más rápido y con más eficacia, que sólo mediante chorros de dinero es posible la experimentación necesaria y que una vez encontrada la solución en forma de materiales mejores, perfiles más afinados, piezas y aparatos más precisos y ligeros, su consecución en el terreno práctico exige, aparte de lo de siempre (Napoleón: "Tres cosas necesito: Dinero, dinero y dinero"), la existencia de una industria complejísima, numerosa y superperfeccionada.

Para conseguir esa maravilla de precisión que es un reactor moderno son necesarias, no sólo industrias pesadas, sino cientos de pequeñas fábricas dependientes que suministrarán el hilo de nylon para las cubiertas de las ruedas, el cobre electrolítico de los kilómetros de cable de conducción que monta un avión, los aceros especiales... Si un avión normal requiere una agrupación de industrias grande, sólo contadísimas naciones pueden llevar a cabo con un éxito económico relativo la tarea de producir los aviones de reacción en cantidad y calidad necesarias para su autodefensa y posibilidad de "hablar fuerte" en los conflictos internacionales.

Los presupuestos de defensa inglés, americano y ruso hablan bien claro en este aspecto, pero aún más elocuente es contemplar simplemente a naciones de industria tan potente como Francia e Inglaterra, cuyos ingenieros pueden hablar en pie de igualdad con los americanos por sus magníficas realizaciones que saltan a la vista: el Fairey "Delta" con el que Peter Twiss ostenta el record del mundo de velocidad, los "Canberra" y "Gnat" del ingeniero Petter, el "Vulcan" de aterrizajes, despegues y maniobrabilidad inverosímiles y toda esa gama de magníficos motores británicos. Por parte francesa, los cazas Dassault, desde el "Mystère IV" al "Etendard", los interceptadores "Trident", "Gerfault" y "Durandal", los motores Turboméca... No, no es de inventiva de lo que adolecen estas naciones, y sin embargo, ¿cuál es en realidad su potencial aéreo? ¿Cuánto durarían los pocos escuadrones de "Valiant", "Hunter" y "Mystère" en una guerra? No nos engañemos ante los "Farnborough Displays" ni los Salones Aeronáuticos de París. La realidad es que el material moderno sale de fábrica en cantidades muy inferiores a las que estos países necesitarían y desean. Aun los mismos escuadrones equipados con este material, se han podido organizar gracias a los contratos "off shore" americanos. Frente a ellos la enorme masa de 10 o 15.000 "Mig 15" calculados y que son sustituídos a paso de carga por los "Farmer", "Fagot", "Flashlight"..., de características superiores, comparables a las del F-100 y "Fairey Delta", supone una diferencia aplastante. Diferencia que lejos de igualarse parece ahondarse de día en día por más que la URSS airee a bombo y platillo sus reducciones militares. Si, 100.000 hombres abandonan las filas, pero 2.000 "Mig 17" salen de la fábrica, la cosa aún se ha puesto peor para los occidentales que fundaban su seguridad en la supuesta debilidad aérea rusa. Debilidad ilusoria, desde luego, que cada año se destruye sobre el cielo de Tushino ante la alarma de los agregados aéreos occidentales.

Vemos, pues, que sólo dos naciones en realidad cuentan con un poder aéreo suficiente o al menos de verdadero peso: Rusia y Estados Unidos. Sólo estas dos economías pueden sostener el peso abrumador del presupuesto capaz de formar una verdadera Fuerza Aérea con probabilidades de sostenerse en un conflicto armado. América con su enorme fuerza industrial de todo género se permite hasta el lujo de abastecer a sus aliados con sus sobrantes aéreos, los «penúltimos» modelos, que siendo desplazados por los tipos siguientes, aún conservan valor técnico, v. g. el F86. Rusia, gracias al omnímodo poder de sus dirigentes puede hacer gravitar su Flota Aérea sobre la enorme masa de esclavos que gratuitamente extraen el carbón de sus minas, trabajan en las fundiciones y nutren el colosal presupuesto militar soviético, que no sería posible obtener si las condiciones de vida y de trabajo de estos obreros tuviesen un mínimo de normalidad. Rusia puede exigir a su población un esfuerzo bélico que ningún país civilizado podría desarrollar más que en tiempo de

guerra y esto sin contar con los veinte millones de obreros "gratuitos" que viven y mueren en sus campos de concentración. Aún así hay que reconocer a la Unión Soviética una capacidad técnica e industrial que hasta hace poco era insospechada, pues los resultados no hacían presumirla.

Salgámonos sin embargo de estas dos excepciones económicas: las restantes naciones europeas, frenadas por el lógico alto nivel de vida que los electores reclaman, es difícil puedan hacer un esfuerzo más grande por elevar sus gastos militares. De éstos, en todos los países civilizados, se lleva la Fuerza Aérea la parte del león, y si para conseguir el pobre resultado que a la vista tenemos, son ya bastante altos los impuestos, difícil será que los europeos acepten unas cargas tributarias aún más pesadas.

Los pies de barro.

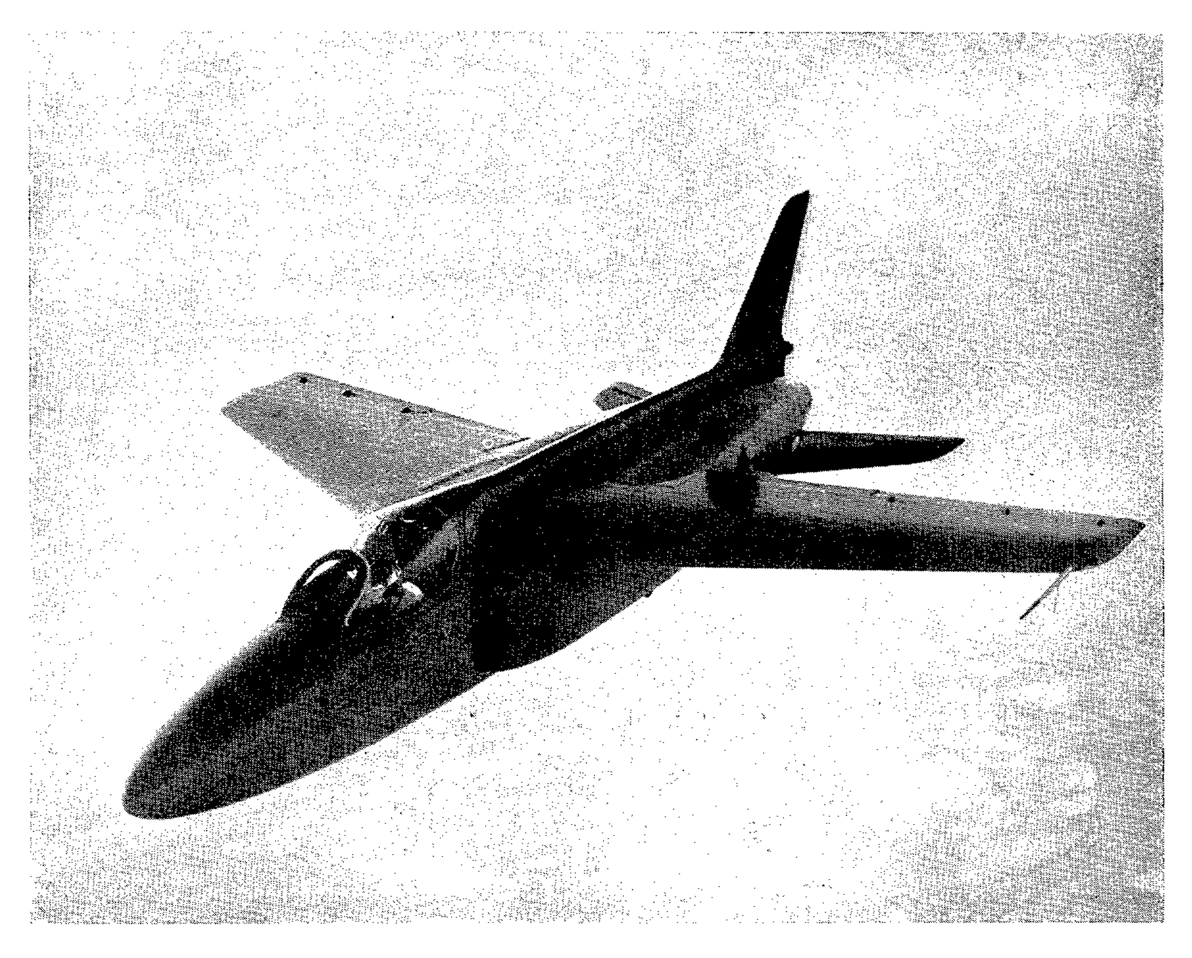
Una de las grandes debilidades de los reactores modernos es su exigencia de grandes pistas, aparcamientos adecuados y servicios complementarios en las bases, especialmente la primera. No cabe duda de que militarmente ésta es una de las grietas mayores para una disposición defensiva. En cuanto el adversario valiéndose de su superioridad inicial consiga inutilizar las pistas, todo el potencial disponible se reduce a cero por imposibilidad de despegar.

De que una base moderna, adecuada para el material pesado, es difícil de mantener intacta en tiempo de guerra, da idea la enorme acumulación de medios necesaria para su construcción y las dimensiones cada vez mayores de sus pistas. Son ya corrientes en este tipo de bases las pistas de 4.000 m. que exigen unos movimientos de tierra y cantidades de hormigón desconocidos hasta ahora; máquinas y cientos de hombres colaboran a la empresa y, aún así, el lapso de tiempo transcurrido hasta que las obras finalizan no es pequeño por más que el ritmo de trabajo se acelere. Cuando al fin la base queda lista la mancha blanca de sus pistas se ofrece clara y tentadora para el bombardero atómico enemigo, que con un solo golpe afortunado puede inutilizar durante largo tiempo toda esta labor de meses.

El potencial ruso.

La guerra de Corea fué un magnífico toque de alarma para los Estados Mayores occidentales que, basándose en la debilidad aérea demostrada por Rusia en la pasada guerra, no podían admitir que en tan pocos años hubiese sido posible a sus técnicos llegar a un grado de perfeccionamiento capaz de crear modelos de características inquietantes y mucho menos superiores a las de los Gloster Meteor, Vampire o F-80 al uso. La aparición del Mig-15 sobre el Yalu, desbordando al F-80 y F-84 de punta a punta y aún en muchos aspectos puramente "aéreos" al Sabre, sembró el pánico. El magnífico sistema de tiro y el superior entrenamiento de las tripulaciones permitieron al F-86 quedar airoso de la prueba con un porcentaje de ganancias sobre pérdidas francamente halagador. Acto seguido y con una ceguera que ahora nos parece inconcebible, el laurel de la victoria sirvió de blanda almohada a los mismos Estados Mayores que habían sido bruscamente alarmados en el paralelo 38. El que Rusia contase con un material de caza excelente, no parecía decir nada a nadie, ya que siendo defensivo no había peligro que temer. Seguía inquietando únicamente, la tradicional potencia terrestre: el rulo ruso.

En el año 1954, el Día de la Aviación Roja, sobre el aeródromo de Tushino se produjo el segundo aldabonazo que descorrió —esta vez claramente— el telón y mostró la escena. Las formaciones de bombarderos pesados y rapidísimos se presentaron impecablemente y el telón de acero dejó filtrar algunas características francamente alarmantes, ya que eran superiores a veces en muchos aspectos a las del Camberra y B-47. La supuesta debilidad en aviación estratégica de los soviets se revelaba como un mito absurdo y peligroso. El Estado Mayor ruso había al fin comprendido, que todas sus divisiones blindadas no conseguirían sino una sombra del



Caza ligero británico Folland "Gnat".

éxito que más fácilmente podían blindarle algunas formaciones de bombarderos atómicos, y a la vista de esta realidad —más dura para ellos que para nadie— se lanzaba sin reservas a la conquista de la supremacía aérea, clave de la victoria.

Hoy estamos en condiciones de podernos hacer una idea del grado de perfección alcanzado por la técnica rusa, a la vista de los modelos que, sin reservas, exhiben en fotografías los propios soviets. Turbohélices pesados con ala en flecha y radio de acción intercontinental, tetrarreactores con ala en creciente, comparables al Valiant, birreactores de velocidad superior a la del Canberra y pesado armamento defensivo, son ya corrientes en las bases rusas y es alarmante que los dirigentes soviéticos tan hechos al ocultamiento de sus secretos y propósitos no recaten ahora la publicidad, ni aún la exportación de estos modelos, como se ha hecho con el Il-28 a Egipto y Siria.

Los Bear, Badger y Bison forman desde hace tiempo en las escuadras rusas y son sus propios estrategas quienes nos dicen que no son ellos, sino los que aún no se han dado a conocer quienes constituirán la verdadera fuerza de su Arma Aérea. Se habla de cazas en delta rapidísimos, de aviones sin piloto y de bombarderos revolucionarios. Hasta ahora, desgraciadamente, no todo han sido bravatas en sus declaraciones; si alardean de estar adelantados aeronáuticamente, hay que temer lo peor. La popularidad alcanzada por las Fuerzas Aéreas en Rusia nos hace entrever el impulso e importancia que les concede el

Kremlin. No se llame nadie a engaño ya, en cuanto a cuál sería la tónica de un posible conflicto bélico. Todos saben que la lucha decisiva estará en el aire y que Rusia dispone de un Poder Aéreo ofensivo capaz de borrar del mapa a Europa si no se le opone otro igual.

Ante esta realidad el mundo occidental se esfuerza en conseguir la defensa adecuada. La USAF gasta en experimentación y construcción más que el presupuesto español e Inglaterra busca afanosamente en los proyectiles dirigidos la solución que le ahorre el enorme gasto aéreo ruso y americano.

Los reactores ligeros y la NATO

Ciertamente es muy grande el peso económico de una Fuerza Aérea adecuada pero ante esta carga difícil de sostener hay que oponer resueltamente la razón de su gran necesidad de lo que Rusia nos da el ejemplo claro. La dificultad consiste en armonizar ambas cargas y hacer posible una sin excesivo detrimento de la otra.

No cabe duda de que si conseguimos un avión que con características técnicas suficientes para poder hacer de él un uso eficaz, sea de coste inferior al que están resultando los modelos modernos, habremos dado un gran paso en el camino a seguir para hacer posible una aviación adecuada. Si además conseguimos que este avión pueda prescindir de las costosas pistas imprescindibles a los otros, en estas dos reducciones pudiera estar la solución al problema de la defensa aérea.

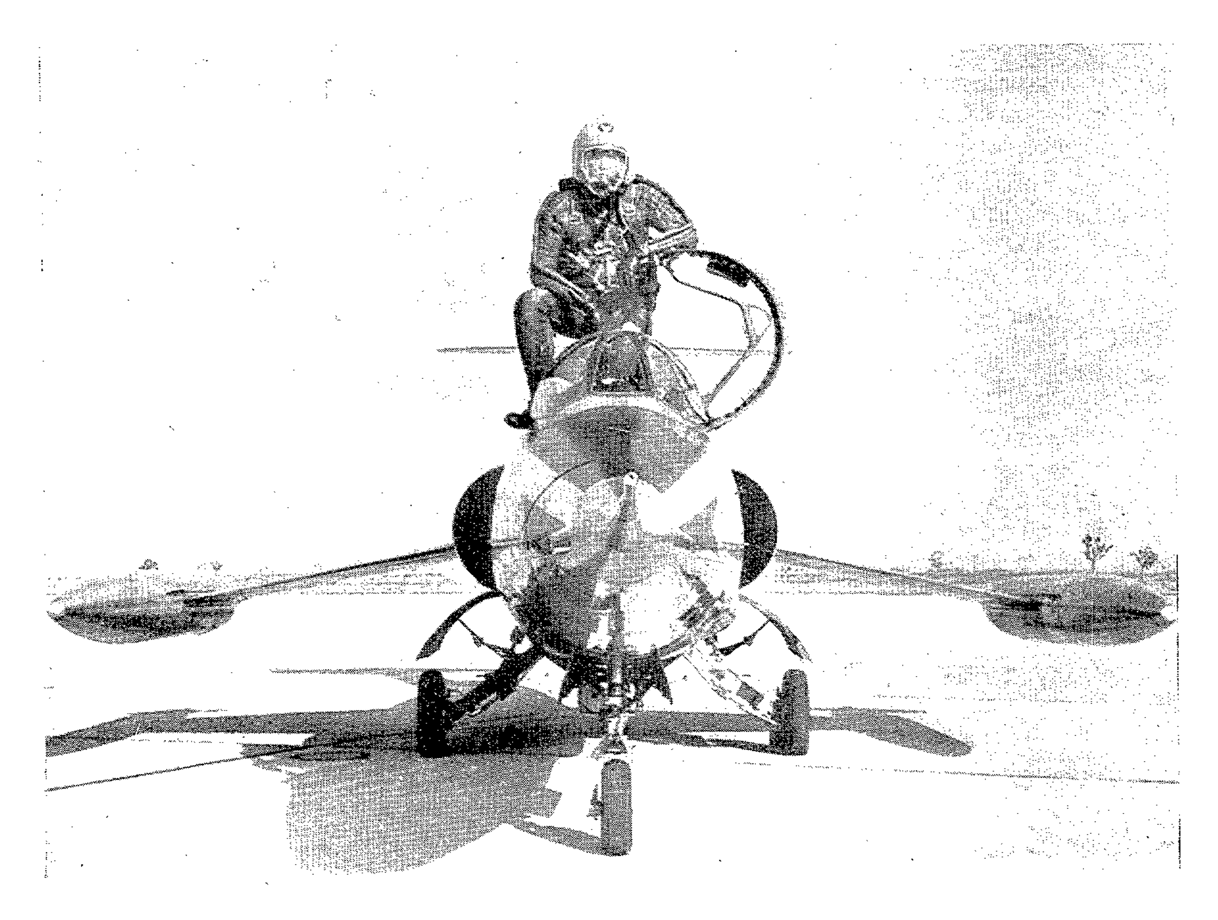
Hace algunos años dió el primer paso el ingeniero inglés W. Petter presentando en Farhborough su Folland Migde que anunciaba como preparatorio de un modelo mejor cuando consiguiese el motor adecuado en peso y potencia. Al cabo de dos años, este motor era una realidad, lo que permitió conseguir a continuación el «Gnat» de características muy superiores al «Midge». En efecto, este avión con un peso total de 2.700 kgs. monta dos cañones de 30 mms. y alcanza el 1,2 de Mach siendo posible su utilización en campos de hierba cortos.

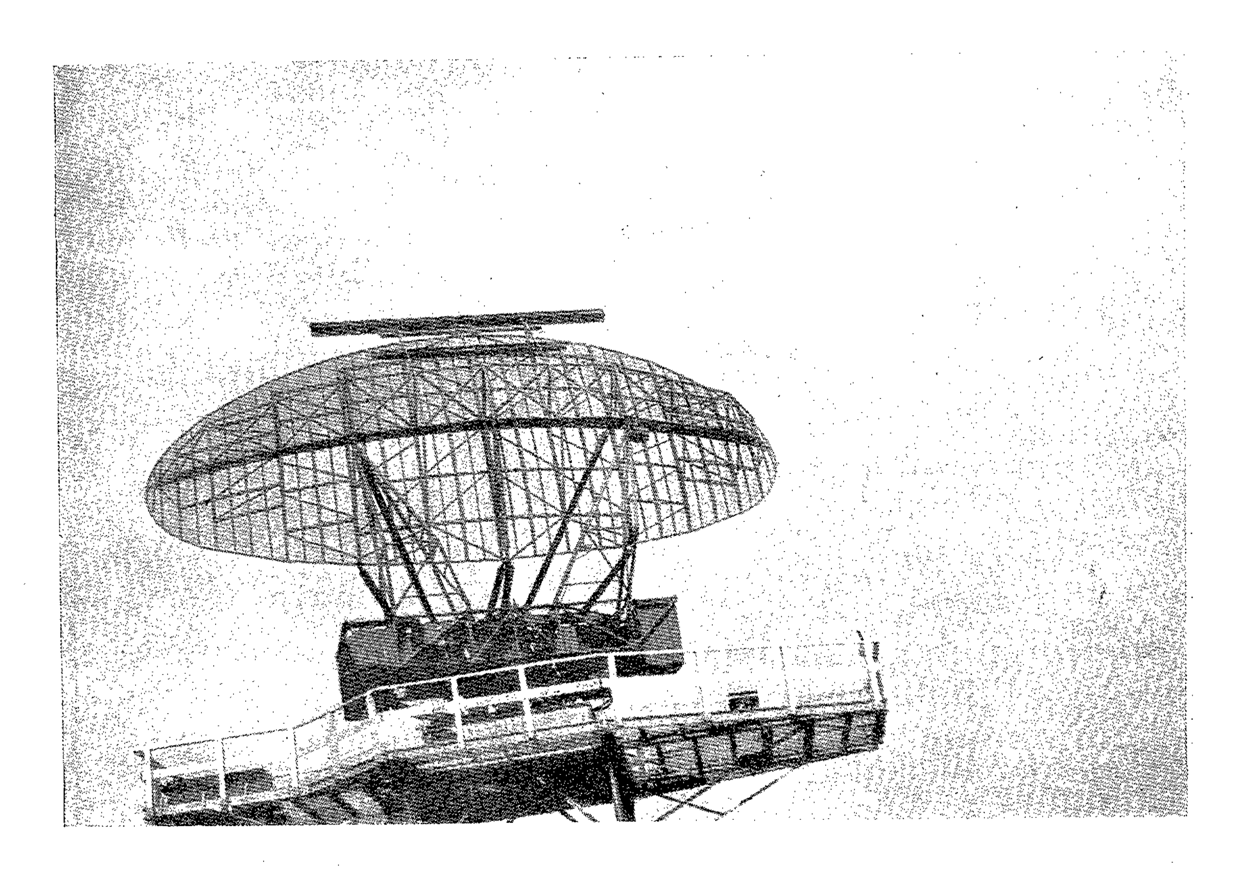
El paso estaba dado y los resultados eran sorprendentes. No sólo el coste del avión se reducía a un tercio del de un Hunter sino que su fabricación era mucho más rápida y el poder prescindir de las pistas ofrecía inmensas ventajas militares. Dada la movilidad de la guerra moderna, el poder situar junto al campo de batalla los aviones necesarios, permite una permanencia muy superior a la que disponían los reactores en el cielo de Corea. Los aviones pueden cambiar rápidamente sus bases y seguir los avances o retiradas habilitando en corto tiempo las zonas de hierba necesarias. El traslado rápido de los reactores ligeros, es fácil en caso de posible ataque a las bases propias por poderse contar con gran número de ellas; los gastos de mantenimiento bajan considerablemente a la par que se aumenta la eficiencia del arma, al poderse disponer más fácilmente de ella.

Al disminuir grandemente los precios totales del avión, servicios de mantenimiento y construcción de bases se hace ya posible para las naciones europeas el construir y mantener su propia Fuerza Aérea. Esta, desde luego, siempre será cara, pero al menos, posible, cosa que de la otra forma no lo es.

A la vista de este hecho y del problema económico y militar europeo, la NATO, inteligentemente dirigida por el general Nordstad, uno de los mejores cerebros militares de la hora actual, abrió un concurso para la construcción de un avión de apoyo táctico adecuado a las necesidades de la defensiva europea. Construcción barata, mantenimiento sencillo y posibilidad de operar desde campos de hierba inferiores a mil metros eran las premisas fundamentales del concurso que, hace poco tiempo, hubiera sido calificado de locura. Sin embargo, la factibilidad del avión se demostró ante el número de concurrentes. Dejando aparte el Gnat, concebido más bien como interceptor, Fiat presentó su Gabrielli "G-91", Breguet, el 1001 "Faon", Marcel Dassault su «MD-XXVI», de los cuales se han derivado más tarde, con ca-

racterísticas diferentes el "Super Faon", birreactor, el «Etendard», de Dassault y varios más que se salen de las normas fijadas por la NATO. Todos ellos montaban inicialmente el Bristol «Orpheus» y una extensa gama de armamentos desde bombas «napalm» a cohetes antitanques, manteniendo fundamentalmente, como el «Gnat», los dos eficacísimos cañones de 30 mm. El peso nunca fué superior a las tres toneladas y la velocidad sobrepasando el 1 de Mach. La conversión en interceptadores se anunció como posible aunque al mismo tiempo se desarrollaron otros modelos puramente de interceptación: Los franceses «Gerfaut», «Durandal" y "Trident" con velocidades altísimas y construcción igualmente simplificada. La adjudicación ha recaído finalmente en el italiano «G-91» y que será construído en colaboración, por firmas francesas, italianas e inglesas. Parece como si la solución, por ser para todos, hubiera unido también las tendencias técnicas dispares en Europa. Pudiera ser un símbolo. El escollo pues, está vencido; es posible conseguir aviones modernos eficaces en grado sumo, sin que su construcción suponga un sacrificio imposible de realizar. Sabemos que España tampoco está ajena a este problema, sino que, atenta también a lo conseguido por otras naciones, prosigue los estudios sobre un modelo de características comparables a los del concurso NATO Con el tiempo, no cabe duda de que al compás del avance técnico en motores y células, la solución de la sencillez en el reactor pilotado, será la que marque la pauta en cuanto a aviación táctica y de defensa se refiera. El siguiente escalón, ya no concierne a los pilotos. El proyectil dirigido puede que borre del cielo las estelas de Morato, Mölders, Bader y Marseille. Hasta entonces nuestra hermosa realidad sigue en lo alto y aún podemos ser sus dueños.





PROPAGACION DE ONDAS DE RADAR

Por PEDRO RODRIGUEZ GARCIA-PRIETO
Ayudante de Meteorología.

(Primer premio, tema B, del XIII Concurso de artículos de Nuestra Señora de Loreto.)

Resumen.

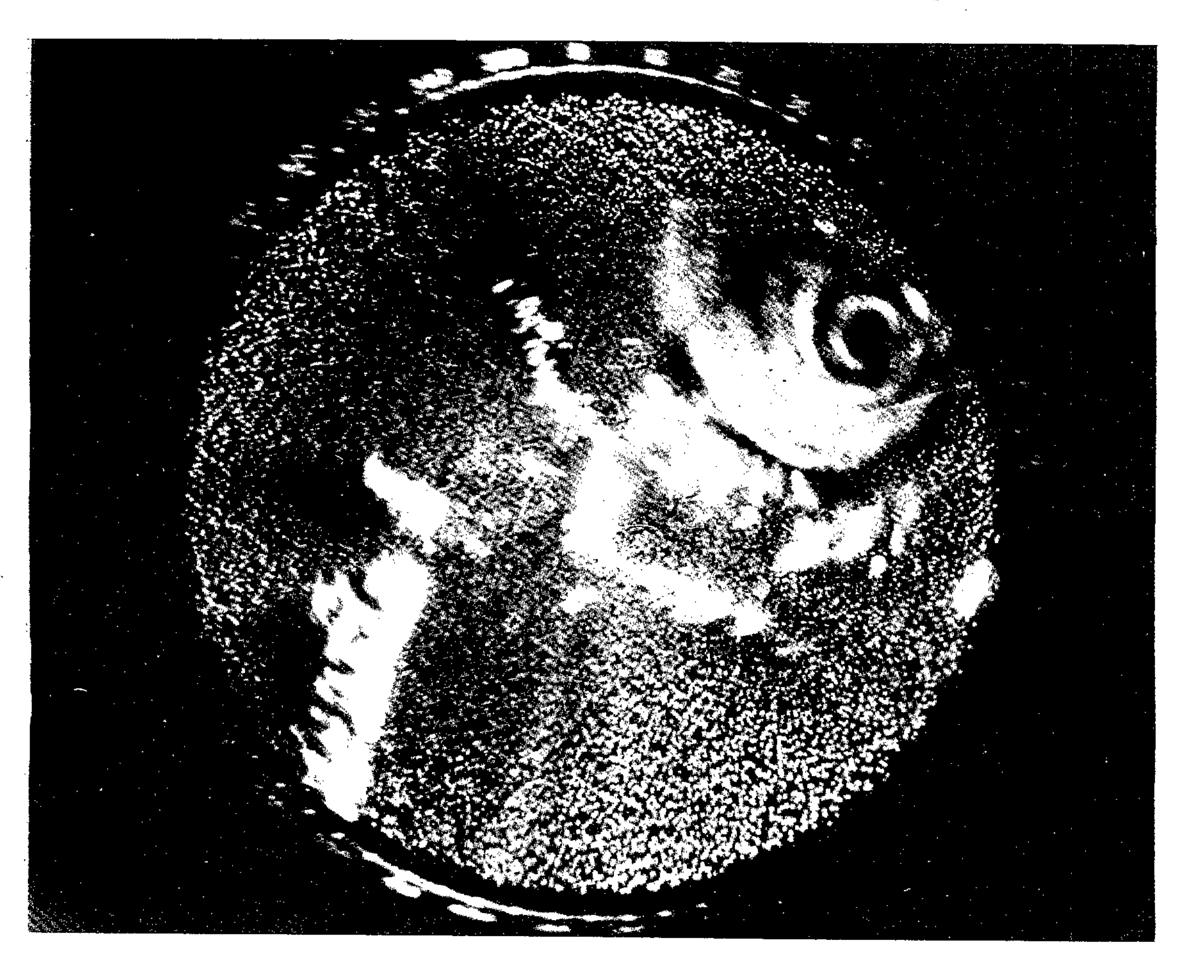
La experiencia ha demostrado que en ciertas condiciones meteorológicas la propagación de ondas de radar es completamente anormal. Un estudio sobre el particular ha revelado que bajo determinadas condiciones de temperatura y humedad, el rayo radárico se propaga curvilíneamente siendo posible determinar su curvatura siempre que se conozca con detalle la distribución de temperatura y humedad con la altura.

Existe cierta dependencia entre la onda utilizada y el espesor de la capa atmosférica refractante. Es también posible la predicción de futuras condiciones de propagación, evitando así posibles accidentes de tráfico controlado por radar.

Introducción.

Todo el que siga con cierta atención los acontecimientos diarios en el mundo, habrá podido observar en los últimos tiempos, los numerosos accidentes de trá-

fico aéreo y marítimo controlados por radar, que han saltado a los titulares de revistas y diarios, adquiriendo algunos de ellos caracteres de verdadera tragedia mundial, como el aún reciente naufragio del trasatlántico italiano «Andrea Doria» en su colisión, en medio de la niebla, con el barco sueco «Stockolm». En este caso, como en otros muchos, parece ser que el equipo de radar funcionaba normalmente y la única explicación que aparece en las columnas de los periódicos es lo que se ha dado en llamar «psicosis de radar». Esta expresión, un tanto vaga e imprecisa no aclara nada en absoluto y tampoco aporta dato alguno que sirva para evitar sucesivos y trágicos accidentes.



Hemos creído oportuno hacer algunas sugerencias sobre el particular y muy especialmente en estas columnas dedicadas casi en su totalidad, a una labor de divulgación técnica, figurando entre otras, las técnicas de ayuda a la navegación aérea y muy particularmente la referente al radar y sus aplicaciones.

Debido a la naturaleza electromagnética de la luz, se ha extendido el criterio de la propagación rectilínea de las ondas de radar y esta creencia está tan extendida y parece tan natural que a muchos sorprenderá el que no sea totalmente cierta. Se ha aceptado por tanto que el horizonte geométrico coincide casi exactamente con el radárico y así ocurre en la mayoría de los casos; pero en cuanto se estudia el asunto con más detalle, nos encontramos que el radárico suele ser mayor que el geométrico y en algunos casos puede llegar a ser o muy superior o muy inferior, como veremos más adelante.

Vamos pues a realizar un estudio un poco sistemático de la cuestión advirtien-

do que nada de lo que aquí se diga es nuevo, pero sí podemos afirmar que es desconocido por la mayor parte de nuestros lectores.

Resultados anómalos obtenidos.

Durante la última guerra mundial, cuando el radar estaba aún en pañales, se hicieron numerosas experiencias que se mantuvieron en secreto ocultando así los resultados a los servicios de espionaje; pero terminada la contienda se han ido publicando.

Así sabemos que usando equipos de radar de 10 cm. de longitud de onda, situados a lo largo de la costa Sur de Gran Bretaña, era frecuente recibir ecos pertenecientes a las costas francesas del otro lado del Canal de la Mancha, situadas muy por debajo del horizonte geométrico y por tanto invisibles a simple vista, aún con magníficas condiciones de visibilidad. Cuando este fenómeno se producía, se iniciaba por la tarde, pronunciándose al anochecer y prolongándose durante la noche. Esto solía ocurrir con buen tiempo y preferentemente durante el verano. También ocurría algo parecido al hacer la exploración sobre tierra, pero no ocurría el fenómeno corrientemente por la tarde, sino más bien por la noche y especialmente de madrugada.

Usando equipos de 1,5 metros instalados en la isla de Malta, podían verse con bastante frecuencia las costas S. de Sicilia y de vez en cuando se recibían ecos pertenecientes a las costas griegas, situadas a una distancia del orden de las 400 millas. Los barcos podían ser detectados a distancias de 200 millas, mientras que el horizonte óptico era inferior a las 20. Como contraste, diremos que las distancias alcanzadas en la detección de aviones en vuelo, era inferior a lo normal, en las mismas condiciones. En resumen pudo observarse la existencia de condiciones anormales de propagación sobre el Mediterráneo durante el verano, pues durante el invierno eran completamente normales.

Sobre tierra, las condiciones anormales de propagación venían asociadas con fenómenos de radiación nocturna y normalmente aumentaba al ponerse el sol, si las condiciones meteorológicas no eran favorables a la formación de niebla, continuando así hasta la llegada del día. Por el contrario, si se formaba niebla desaparecía la propagación excepcional, sustituyéndose por otra inferior a lo normal, que duraba hasta que desaparecía la niebla por efecto de la radiación solar, momento en que todo volvía a la normalidad.

Cuando la niebla se formaba sobre el mar estaba siempre asociada a una propagación anormal que tanto podía ser superior como inferior a lo normal. (Este es el caso del hundimiento del «Andrea Doria».)

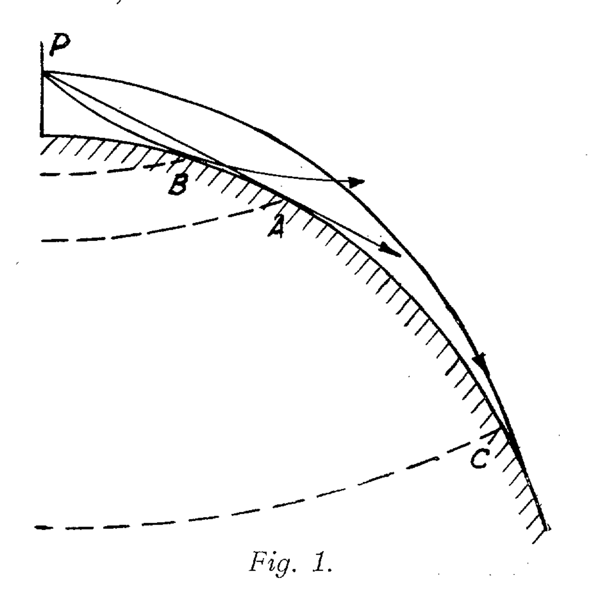


Fig. 1.

Explicación física del fenómeno.

Desde el momento en que el horizonte radárico no coincide con el geométrico, debemos buscar una propagación no rectilínea de las ondas de radar. En la figura 1.ª hemos dibujado (con excesiva exageración para mayor claridad) la superficie terrestre, el horizonte geométrico comprendido en el círculo menor que pasa por A, el radárico inferior al normal encerrado en el círculo menor que pasa por B y el radárico superior al normal comprendido por el círculo menor que pasa por C. Vemos pues, en primera aproximación, que si por cualquier causa el rayo radárico deja de ser rectilíneo y se curva ligeramente hacia abajo, aparece

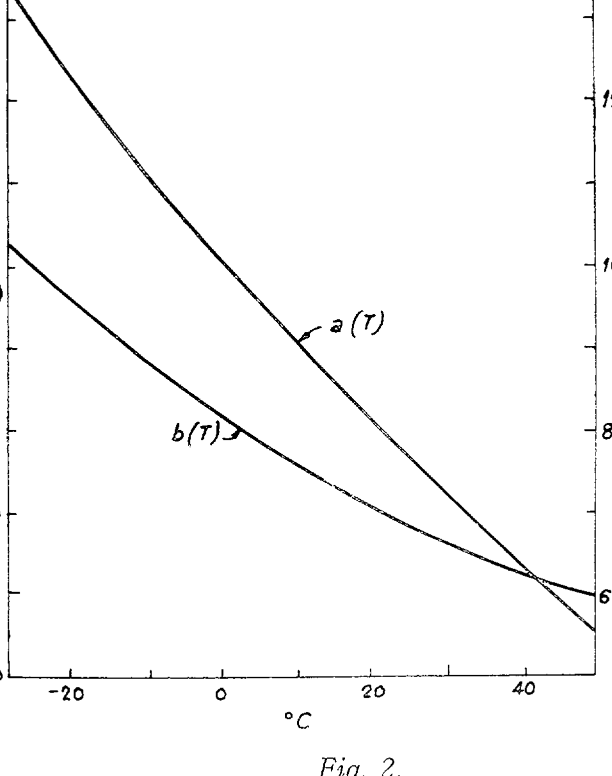


Fig. 2.

una propagación superior a lo normal, ocurriendo lo contrario si se curva hacia arriba, en cuyo caso el horizonte radárico es inferior al geométrico.

Veamos ahora si es posible la curvatura del rayo.

Sabemos por física elemental que un rayo luminoso se propaga rectilíneamente siempre que el índice de refracción del medio que atraviesa permanezca constante. En cuanto aparezca una discontinuidad, la trayectoria dejará de ser rectilínea. Vamos a puntualizar más. Si el índice de refracción atmosférico va disminuyendo con la altura y lanzamos un rayo horizontalmente, por efecto de la elevación debida a la curvatura terrestre irá encontrando en su camino índices de refracción menores y por tanto se irá curvando hacia abajo. Tenemos el caso que se llama superrefracción y en estas condiciones el alcance de la exploración es superior al horizonte geométrico. Si por el contrario el índice de refracción aumenta con la altura, el rayo se curvará hacia arriba y estaremos en el caso de la subrefracción, con lo cual el horizonte radárico será inferior al geométrico.

Interesa por tanto el conocimiento de la variación del índice de refracción con la altura y su relación con los elementos meteorológicos, tales como presión, temperatura y humedad.

Explicación meteorológica del fenómeno.

La fórmula aceptada por la experiencia, que relaciona el índice de refracción n, con la temperatura del aire, la presión y la humedad es la siguiente:

$$(n - 1) \times 10^6 = p\ [a\ (\mathrm{T}) + q\, b\ (\mathrm{T})]$$

en la cual $a(\mathrm{T})$ y $b(\mathrm{T})$ son dos funciones de la temperatura, p es la presión tomada en millares de milibares y q la humedad específica, es decir, la masa de vapor de agua contenida en un Kg. de aire húmedo.

Los valores de las funciones de la temperatura $a(\mathrm{T})$ y $b(\mathrm{T})$ correspondientes a los distintos valores de la temperatura, han sido tabulados y aparecen representados gráficamente en la figura 2.ª, en la que hemos tomado como abscisas temperaturas centigradas y como ordenadas los valores de las citadas funciones.

Conocidas, pues, estas funciones, así como los valores meteorológicos del lugar en cuestión podemos calcular el valor del índice de refracción del aire bajo estas condiciones. Observemos que la presión tiene poca influencia, pues su valor medio al nivel del mar tomado en millares de milibares es 1,013, cantidad ésta que resulta ligeramente superior a la unidad. Pero en realidad lo que nos interesa saber no es el valor absoluto de n, sino su variación con la altura, lo que conoceremos en cuanto sepamos cómo varían con la altura, la presión, la temperatura y la humedad específica. A simple vista ya se observa que una disminución en la temperatura, permaneciendo constante la humedad, traerá consigo un probable aumento en el índice de refracción, según se desprende de los valores de $a(\mathrm{T})$ y $b(\mathrm{T})$ dados anteriormente.

Antes de pasar adelante vamos a definir la temperatura potencial, lo que simplificará nuestros cálculos. Se llama temperatura potencial de una masa de aire, la que tendría si la lleváramos adiabáticamente (sin perder ni ganar calor) por vía reversible, hasta la presión de 1.000 milibares.

La ventaja de operar con temperaturas potenciales, es que ésta se conserva a lo largo de los desplazamientos dentro de la misma masa de aire, lo que nos vale para diferenciar masas distintas.

Si nos elevamos en la atmósfera con un termómetro en la mano, observaremos que, por lo general, iremos encontrando en nuestro ascenso temperaturas más bajas; pero en cambio la temperatura potencial permanecerá constante, siempre que la masa esté lo suficientemente agitada para que se repartan por igual el calor y la humedad. Esto no ocurrirá junto al suelo el cual impide el movimiento libre de las masas. En este caso existirá un «gradiente de temperatura potencial» es decir una variación de temperatura potencial con la altura, que suele tomarse como la variación de temperatura potencial, cuando varía la altura en 100 metros o en 100 pies, según las unidades usadas y que se toma como positivo cuando la temperatura potencial disminuye con la altura.

Hechas estas aclaraciones de una forma quizá poco ortodoxa, pero creemos que clara, pasemos adelante.

Vamos pues a ver la relación que guarda la variación del índice de refracción atmosférico en la altura con los gradientes de temperatura potencial y humedad específica. Y vamos a pasar directamente del valor de la variación del índice de refracción con la altura, al valor del radio de curvatura del rayo refractado, ocupándonos de momento solamente del caso de la superrefracción. En resumen daremos la relación entre los gradientes antes citados y el radio de curvatura del rayo.

Vamos a considerar dos casos especiales:

1.º El gradiente de temperatura potencial es cero. ¿Cuál debe ser el gradiente de humedad específica para que el radio de curvatura del rayo refractado sea igual al de curvatura de la Tierra? Llamemos alfa a este gradiente (α).

2.º El gradiente de humedad específica es cero. ¿Cuál debe ser el gradiente de temperatura potencial para que el radio de curvatura del rayo refractado sea igual al de curvatura de la tierra? Llamemos beta a este gradiente (β).

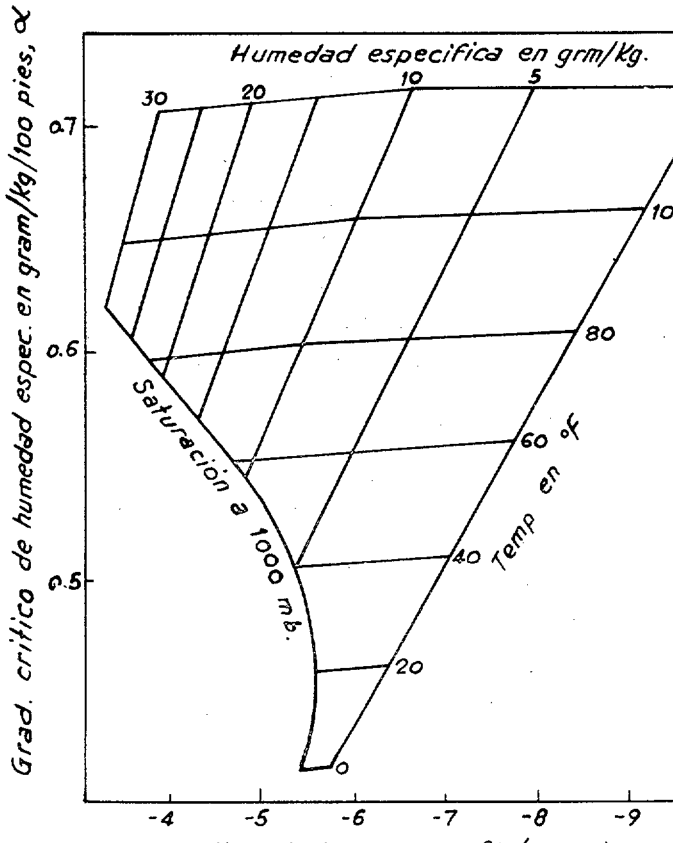
Los valores de los gradientes alfa y beta han sido calculados de la fórmula anterior y aparecen expresados gráficamente en la figura 3.ª, en función de los datos de temperatura y humedad específica del lugar y para una presión de 1.000 milibares, por lo que para otro valor cualquiera de la presión, deberán multiplicarse los resultados por ésta, tomada en millares de milibares.

Veamos un ejemplo para más claridad. Supongamos un lugar en el que tenemos una temperatura de 10ºC (unos 50ºF) y una humedad de 6,7 gram/Kg. En estas condiciones los valores de alfa y beta son respectivamente 0,52 gram/Kg. y —5,2ºF/100 pies. La presión es de 1.000 milibares.

Es decir en cuanto aparezcan gradientes de este orden hemos de pensar que aparecerá la superrefracción y que además el rayo lanzado horizontalmente se propagará paralelamente a la Tierra aproximadamente.

Observemos que el gradiente de temperatura potencial es negativo lo que quiere decir que existirá una «inversión de tem-

Fig. 3.



peratura». Análogamente vemos que el gradiente de humedad es positivo lo cual quiere decir que es preciso que disminuya la humedad con la altura. A estas condiciones se las ha llamado por algunos autores, exceso de temperatura y déficit de humedad, con respecto al suelo, es natural.

Supongamos ahora que nos encontramos a suficiente altura para que las condiciones de la superficie terrestre no influyan para nada en el estado de la atmósfera. Es decir nos encontramos con gradientes nulos. ¿Cuál debe ser en este caso la curvatura del rayo refractado?

Recurrimos a otra gráfica, en este caso a la figura 4.ª En ella con los datos anteriores, vemos que el radio de curvatura del rayo refractado es aproximadamente 6 veces mayor que el radio de la Tierra, lo que nos dice que un rayo lanzado horizontalmente se va alejando paulatinamente de la Tierra, ya que su curvatura es más pequeña que la de ésta. Vemos pues que aun en el caso de gradientes nulos, el rayo no puede propagarse rectilíneamente.

Pero ya hemos dicho que estas condiciones ideales existen solamente a una determinada altura sobre el suelo, donde el aire puede moverse libremente a causa de la agitación turbulenta. Junto al suelo, el movimiento es más restringido y aparecen los gradientes, tanto positivos como negativos. Si nos referimos al gradiente de temperatura potencial, observaremos que con el calentamiento diurno que experimenta la superficie de la tierra, a causa de la radiación solar, se calentarán las capas de aire en contacto con el suelo, y este calentamiento será tanto menor cuanto más alejada se encuentre la masa de aire del suelo. En estas condiciones existirá un gradiente positivo de temperatura potencial, es decir disminuirá con la altura. Por la noche, la superficie de la Tierra se enfría por irradiación y como consecuencia, las bajas capas de la atmósfera, por lo que existirá un gradiente negativo de temperatura potencial. Aquí ya podemos ver en primera aproximación que sobre tierra, las condiciones de propagación serán mejor por la noche que durante el día; por lo menos existe un gradiente negativo de temperatura potencial que puede llegar a curvar el rayo hacia abajo de forma que su curvatura sea igual a la de la Tierra, si su valor es suficiente, claro está.

Sobre el mar las cosas ocurren de manera diferente. Allí no existe la onda térmica diurna que existe sobre tierra y por tanto la superficie del mar se mantiene a temperatura constante. Por tanto las bajas capas de la atmósfera tendrán también muy poca variación en su temperatura. Durante el día, en las zonas costeras, es posible que el aire esté a más temperatura que el agua del mar y por tanto al avanzar este aire sobre el mar se enfriará en su base y presentará un gradiente negativo de temperatura. Lo contrario ocurrirá durante la noche, cuando el aire situado sobre tierra esté más frío que el agua del mar. En cambio, lejos de las costas, donde no es sensible la acción de tierra, las condiciones de propagación vienen dadas por las características generales de la masa de aire que se encuentre sobre la superficie del mar y sobre todo estarán influídas por la época del año. Así durante el verano es muy probable que el aire se mantenga casi siempre más caliente que la superficie del mar y por eso las condiciones de propaga-

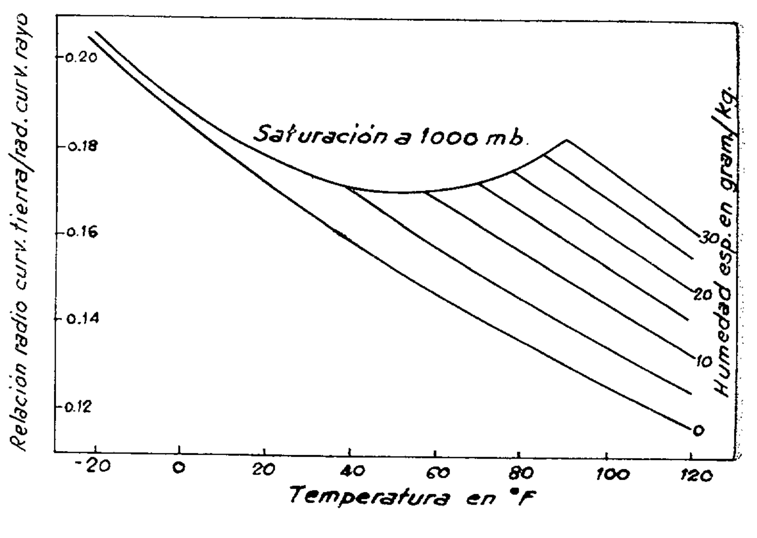


Fig. 4.

ción en esta época, sobre el mar, suelen ser excepcionales, por existir un gradiente negativo de temperatura potencial. Todo esto va coincidiendo con lo que nos ha dicho la experiencia.

Resumiendo un poco lo dicho hasta ahora, vamos a esquematizar las condiciones de propagación en la altura. Veamos para ello la figura 5.ª

En ella hemos dibujado la superficie de tierra y tres tipos de trayectoria. Si suponemos un emisor de radar situado a una altura tal que los gradientes de temperatura potencial y humedad son excesivos, producirán una fuerte superrefracción y el rayo curvado hacia abajo tendrá una curvatura muy superior a la de la Tierra, por lo que lanzado horizontalmente acabará chocando con la superficie, donde sufrirá una reflexión y continuará su camino sufriendo sucesivas reflexiones. Su alcance depende en gran parte de las propiedades reflectoras de la superficie. Estamos en el punto T_1. Si vamos elevando el emisor llegaremos a un punto T_2, suficientemente alejado de las condiciones de superficie, en el cual los valores de los gradientes son tales que la curvatura del rayo es igual a la Tierra y entonces un rayo

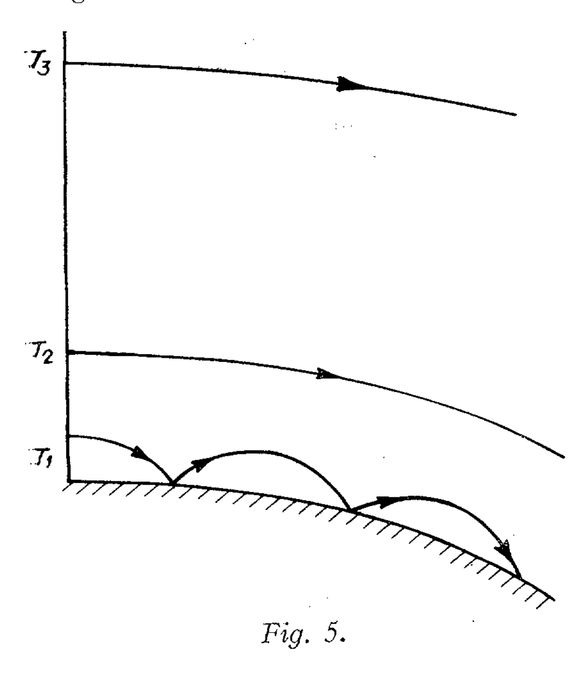


Fig. 5.

lanzado horizontalmente se mantendrá siempre a la misma altura sobre la superficie. Este es un caso muy particular que tiene mucha importancia, pues es fácil ver que en estas condiciones la propagación debe ser excepcional. Si nos elevamos aún

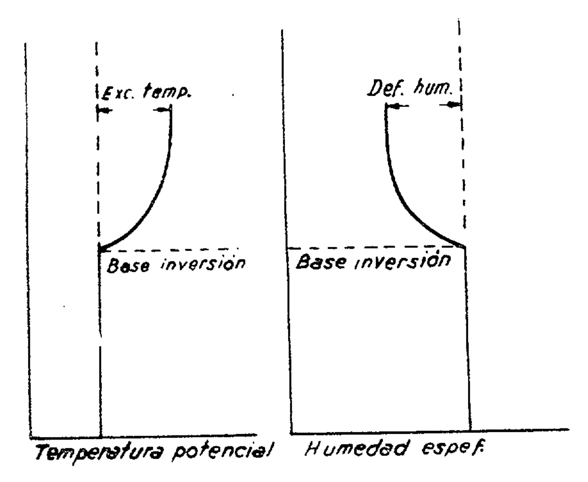


Fig. 6.

más y nos situamos en el punto T_3 en el cual los gradientes son nulos, la curvatura del rayo será la sexta parte de la de la Tierra y el rayo tenderá a alejarse de ésta si ha sido lanzado horizontalmente. Este punto se encontrará bastante elevado, según dijimos.

Caso de subrefracción.

Hasta ahora nos hemos ocupado solamente de estudiar el caso en el cual el rayo es curvado hacia abajo. Pero también pudiera ocurrir que la variación del índice de refracción con la altura fuera tal, que se curvara hacia arriba, produciendo la subrefracción. Esto ocurrirá cuando exista un fuerte gradiente positivo de temperatura o negativo de humedad específica. Es decir un déficit de temperatura potencial o un exceso de humedad específica. Esto ocurre en presencia de un gradiente de temperatura superadiabático lo que trae consigo una inestabilidad. En estas condiciones la densidad del aire aumenta con la altura, igual que el índice de refracción. Es natural que en estas condiciones, basta una pequeña agitación turbulenta para que desaparezca este equilibrio inestable y se deshaga la inestabilidad dando lugar a corrientes verticales, con lo que la propagación volverá a la normalidad. El caso de subrefracción será pues poco corriente.

La longitud de onda y la propagación.

¿Porqué estas condiciones anormales de propagación no afectan a las ondas empleadas en la radiodifusión? Esta es una pregunta que salta rápidamente. Para estas ondas la propagación en los bajos niveles de la atmósfera es normal y casi completamente independiente del tiempo meteorológico, pues en algunas ocasiones en que las ondas de radar sufren una fuerte refracción, las ondas de radiodifusión se propagan normalmente.

La razón de esta dependencia entre la refracción y la longitud de onda, es que las ondas suficientemente largas responden

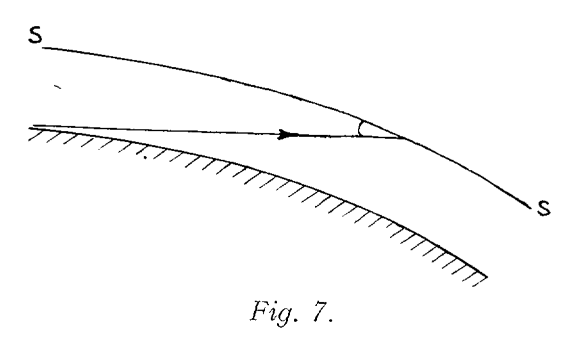


Fig. 7.

solamente a un promedio de los gradientes atmosféricos y no a los existentes en una delgada capa. Para producir una superrefracción apreciable con longitudes de onda de 1.000 metros se requiere una altura en punto T_2 de la figura 5.ª, de 10 kilómetros de altura, lo cual no ocurre casi nunca, por no decir que nunca. Ha podido comprobarse que las ondas del orden del metro responden casi efectivamente a los gradientes de temperatura y humedad dentro de los primeros mil metros, mientras que para las ondas centimétricas es suficiente que la capa refractante se extienda solamente al primer centenar de metros y a veces basta con los primeros 50 metros. Por esta razón la superrefracción es un fenómeno que afecta fuertemente a las ondas centimétricas, claramente a las decimétricas, moderadamente a las métricas y excepcionalmente puede afectar a las decamétricas. Virtualmente no se conoce que pueda afectar a longitudes de onda superiores.

Tenemos pues, que no solamente hemos de tener en cuenta las condiciones atmosféricas, sino también la longitud de onda empleada, altura del emisor, etc.

Refracción en la inversión de subsidencia.

Hasta ahora hemos considerado solamente el caso en que los gradientes anormales de temperatura y humedad se encontraban junto al suelo. Pero puede ocurrir que se encuentren a cierta altura, como ocurre en el caso de la inversión de subsidencia, en la que la distribución de temperatura, potencia y humedad es como aparece en la figura 6.ª

En este caso el grado de superrefracción existente entre dos puntos de superficie, depende del exceso de temperatura y déficit de humedad de la masa de aire situada sobre la base de la inversión, en comparación con el aire situado debajo. También depende de la altura del emisor y receptor, longitud de onda empleada y sobre todo, de la altura de la inversión sobre la superficie. Cuanto más baja se encuentra es tanto más efectiva para causar fenómenos de refracción. La explicación aparece en la figura 7.ª Allí hemos dibujado esquemáticamente la superficie terrestre y un nivel S S en el que suponemos localizada la inversión de subsidencia, existiendo por tanto una discontinuidad en el índice de refracción que sufre un decrecimiento con la altura, dentro, claro está, de los límites de la base de la inversión, pues tanto por encima de ésta, como por debajo, los respectivos índices de refracción se mantienen constantes, en primera aproximación. Este decrecimiento en el índice de refracción puede provocar la reflexión total de un rayo que incida desde abajo, siempre que el ángulo que forma con la horizontal del punto incidente sea lo suficientemente pequeño. Pero vemos claramente que cuanto más alta esté la inversión tanto mayor será el ángulo con que incida y por tanto, menos efectiva será la reflexión total, siempre que el rayo sea lanzado horizontalmente. De esta manera las inversiones de subsidencia localizadas a poca altura sobre la superficie (unos 300 metros) son muy apropiadas para producir fuerte superrefracción y cuanto más altas se encuentren, tanto menos efectivas serán, pudiéndose decir que inversiones de este tipo, situadas a más de 1.000 metros es muy probable que no tengan gran importancia.

Propagación en las nieblas.

Siendo este uno de los casos en que más se exige a un equipo de radar, vamos a estudiarlo separadamente.

Los principales tipos de nieblas son: Nieblas de irradiación, de advección y de mezcla.

Nieblas de irradiación.—Se llaman así porque son producidas por el enfriamiento producido en las bajas capas atmosféricas en contacto con la superficie terrestre que se ha enfriado por irradiación nocturna de calor, hacia las altas regiones de la atmósfera. Para que este enfriamiento nocturno sea suficiente para la formación de niebla, es preciso que se limite a una delgada capa de aire muy cargada de humedad. Para ello es necesario que se encuentre casi paralizada la agitación turbulenta de la atmósfera, pues los movimientos verticales repartirían el calor y la humedad y no podrían llegar a formarse condensaciones por enfriamiento. Estas nieblas traerán consigo una inversión de temperatura junto al suelo (fig. 8.ª a), la cual hace de «tapadera» evitando las corrientes verticales que desharían la niebla. El espesor de este tipo de nieblas suele ser inferior a los 300 metros.

A veces puede formarse una niebla de irradiación en la base de una inversión de subsidencia, situada por debajo de los 300 metros de altura. La curva de estado presentando una inversión de subsidencia aparece en la figura 8.ª b.

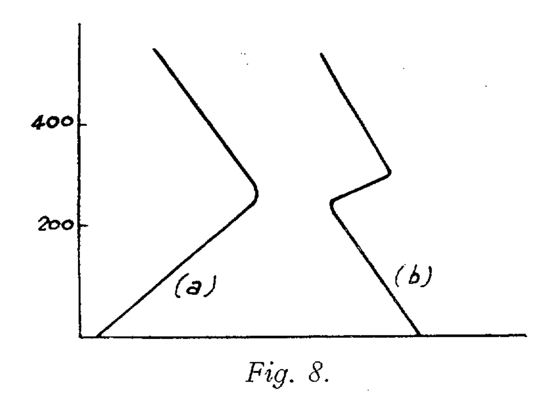


Fig. 8.

En este caso, durante el día se han estado acumulando en la base de la inversión núcleos de condensación y humedad, arrastrados hasta allí por las corrientes verticales. Al llegar la noche estas partículas irradian calor, por lo que esta zona se enfría lo suficiente para que se produzca una condensación apareciendo una niebla alta.

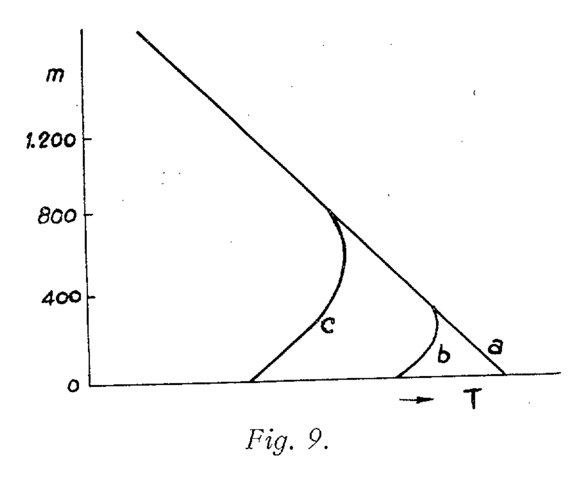


Fig. 9.

Pero este enfriamiento de la base de la inversión trae como consecuencia la aparición de un gradiente superadiabático de temperatura, lo que a su vez origina una cierta inestabilidad que engendra corrientes verticales, las cuales extienden la niebla hacia abajo, hasta alcanzar el suelo. Estas nieblas tendrán pues perfectamente delimitado su nivel superior y presentarán en su seno gradientes superadiabáticos, en algunos casos bastante pronunciados.

Estas nieblas de irradiación se forman exclusivamente sobre tierra, pues ya dijimos que sobre el mar no existe la onda térmica diurna.

Nieblas de advección. — Se producen al avanzar una masa de aire cálido y bastante húmedo sobre una superficie más fría. Aquí es importante la existencia de un viento de cierta velocidad y persistencia que además de servir para conducir la masa de aire sobre la fría superficie, haga de agitador, siendo así posible el reparto de calor para que no solamente se enfríen las capas en contacto con la superficie, sino también las más altas y el enfriamiento se extienda hacia arriba. Su curva de estado es la que aparece en la figura 9.ª en la que aparece el estado inicial (a) otro intermedio después de algún tiempo de la puesta en contacto de la masa de aire con la superficie (b) y el estado final, en que el enfriamiento se ha extendido hacia arri-

ba y la niebla alcanza su máximo espesor (c).

Un caso muy corriente es la formación de estas nieblas sobre el mar, al llegar a él una masa cálida y húmeda, pues en este caso la formación se ve favorecida por la aportación de nueva humedad y frío por la superficie. Además en este caso la niebla puede persistir durante días enteros, por el calentamiento nulo que experimenta la superficie del mar durante el día. También se forman sobre tierra, pero son menos duraderas. Ambas suelen ser bastante densas y espesas, lo que dificulta extraordinariamente la navegación.

Nieblas de mezcla.—Se producen, como su nombre indica, al mezclarse una masa de aire relativamente frío y húmedo, con otra más cálida y húmeda, de forma que la mezcla resultante tenga la humedad y temperatura adecuada para que se produzca la condensación. Un caso corriente es la existencia de una cuña de aire frío junto al suelo, sobre la cual se encuentra otra masa cálida en la cual aparecen fuertes vientos. Al llegar la noche y enfriarse la masa inferior empiezan a aparecer en la superficie de separación de ambas masas unas nubecillas que se ven pasar velozmente y que poco a poco van creciendo hasta formar una capa espesa de niebla alta que suele crecer hacia abajo hasta llegar al suelo. Son también, por tanto, nieblas espesas y densas.

La propagación en la niebla.

En el caso de las nieblas de irradiación vimos la existencia de una inversión, lo que favorece la propagación según dijimos. Pero en las formadas debajo de una inversión de subsidencia, aparecían gradientes superadiabáticos, es decir gradientes positivos de temperatura potencial, por lo cual deben aparecer fenómenos de subrefracción o por lo menos de muy débil superrefracción, por lo que la propagación será mala. Estas nieblas como dijimos se presentan por la noche.

En el caso de nieblas de advección, el gradiente de temperatura potencial puede variar desde valores negativos a positivos, y por tanto la propagación debe variar desde una marcada superrefracción hasta alcanzar valores normales.

En el caso de nieblas de mezcla, hemos visto que los gradientes casi no sufren alteración, sufriendo igual suerte la propagación.

Predicción meteorológica de las condiciones de propagación.

Como hemos visto anteriormente, un conocimiento exacto de las condiciones atmosféricas nos puede servir de base para una acertada previsión de las condiciones de propagación actuales. Análogamente, haciendo una predicción de las condiciones que reinarán dentro de algunas horas, podemos predecir las condiciones de propagación para entonces. Hoy día se predice muy acertadamente la formación de niebla, siempre que se tenga suficiente información meteorológica.

Para la predicción de las condiciones de propagación sólo es necesario conocer la distribución de temperatura y humedad con la altura, en una capa muy delgada, en comparación con los sondeos termodinámicos que se hacen corrientemente, pues ya hemos dicho que con ondas centimétricas basta conocer las condiciones del primer centenar de metros, lo cual es fácil con la instalación de aparatos apropiados sobre torres o globos cautivos.

También puede hacerse una predicción de las condiciones atmosféricas futuras teniendo una buena información sobre la situación de frentes, vientos, etc., y conociendo las características del lugar en cuestión, en cuanto se refiere a descenso de temperatura por radiación, agitación turbulenta, etc. Creemos de suma importancia en el futuro y aún en el presente este tipo de predicción para saber de antemano a qué atenernos en caso de formación de niebla, pues pudiera ser que esperáramos una propagación de 100 Km. y sólo fuera posible la exploración de un horizonte de 10.

Nuestra labor de divulgación ha terminado y ahora le toca el turno a los estudiosos, para que con la investigación de nuevos procedimientos más sencillos y completos, sea posible el desarrollo de una técnica que complete la del radar, evitando así futuras pérdidas de vidas humanas, meta a la cual deben dirigirse siempre todos nuestros esfuerzos.



Deontología y vuelo

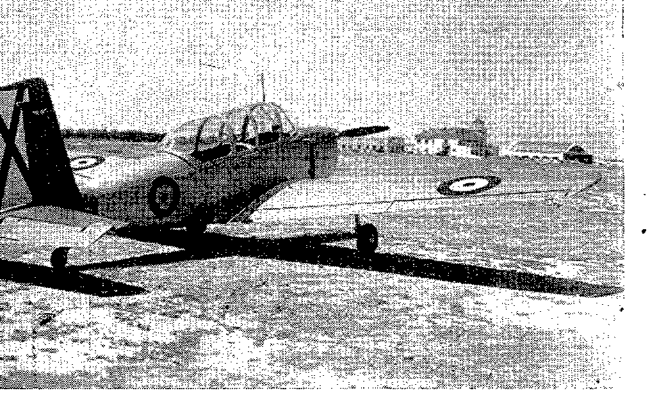
Por ADRIAN PECES Y MARTIN DE VIDALES
Teniente Vicario.

Varias veces, como Capellán del Aire, he sentido impulsos de escribir sobre este tema en la REVISTA DE AERONÁUTICA, y otras tantas he desistido de ello, no sin quedarme en mi interior cierto regusto amargo, como de incumplimiento de un acto más o menos obligatorio.

Hoy he resuelto levantar la losa fría del respeto humano para dar suelta a mis pensamientos, impulsado exclusivamente por el amor a mi misión religiosa en el Ejército del Aire y por el cariño que profeso al personal con el que comparto los avatares de la vida militar.

Van dirigidas estas líneas a los Tenientes Pilotos recién salidos de la Academia General, los cuales parten de San Javier con los mismos ideales tan puros y abnegados de nuestra raza que movían a Don Quijote en sus andanzas caballerescas desde que salió de su tranquilo pueblo manchego. Suben nuestros jóvenes aviadores a sus aparatos con el mismo embeleso y confianza en sí mismos con que el Hidalgo manchego cabalgaba sobre su Rocín, lanza en ristre, o sobre "Clavileño" en el viaje por los aires que le prepararon maliciosamente.

En la Academia tenían siempre a los "protos", que los acompañaban primero y los vigilaban muy de cerca después, impidiéndoles salir del espacio señalado, o extralimitarse en sus ejercicios de vuelo. Al ser destinados a una Base Aérea, una vez recibido el espaldarazo de Caballeros del Aire con los despachos solemnemente entregados, al igual que Don Quijote después de ser armado caballero andante en la venta que él imaginó famoso castillo, rasgan el aire, gozosos, cual vencejos raudos en tarde estival.



¿De qué hazaña no son capaces estos jóvenes que frisan los veintitrés años, manejando un aparato? Pletóricos de vida e ilusiones, a nadie envidian cuando se ven libres surcando el espacio, apoyados en el mismo aire. No quiero insistir en el paralelismo ya indicado de nuestro héroe nacional. Léanse las palabras que el inmortal Cervantes pone en su boca y, excepción hecha de las dictadas por su locura caballeril, todas les son de aplicación.

Reciban, pues, mis queridos destinatarios, estas líneas benévolamente, como continuación de las conferencias oídas de labios de sus profesores en la Academia, y como insistencia machacona—nunca será excesiva, dada su importancia—de las advertencias paternales y de las órdenes precisas que reciben de sus experimentados Jefes sobre disciplina de vuelo y sobre las condiciones especiales de cada avión.

* * *

El cuadro de inutilidades para ingreso en nuestra Academia es tan riguroso que el aspirante ha de gozar exuberantemente de salud en todo su organismo, anatómica, fisiológica y anímicamente. Su corazón, pulmones, circulación, tensión, cerebro, sistemas nervioso y locomotor, reacciones, vista, oído..., han de ser totalmente normales para conseguir el certificado médico de aptitud.

Y ésta ha de conservarse en el trascurso de los años, si sus servicios han de resultar seguros, eficaces y provechosos. Por eso, está prescrito el reconocimiento médico periódicamente.

¿Cómo conservarla? "Mens sana in corpore sano", reza un antiquísimo adagio médico. Los dos elementos del hombre: cuerpo y alma están tan íntimamente ligados y dependen el uno del otro tan sustancialmente que la salud de entrambos constituye un todo indivisible. No puede ser perfecto aviador quien no cuide esmeradamente de ambas y se imponga sacrificios para su conservación.

Es tan delicada su profesión que exige un dominio absoluto de sí mismo y un control perfecto de todas sus reacciones en unidades de tiempo que se cuentan por segundos. Los cantores, los atletas, y todos los deportistas en general, si quieren perdurar como tales, han de vigilarse, imponiéndose voluntariamente privaciones nada fáciles. En grado incomparablemente mayor las exige la Aviación, porque el desequilibrio funcional puede tener efectos de desastre en un instante.

La Técnica, cada vez más completa, pero también más compleja, perfecciona de día en día sus cálculos y proyectos para dar seguridad al transporte aéreo: motores, radio, radar, meteorología... en una palabra, el *Material* proporcionan a la Aviación una confianza tal que lo que antes fué patrimonio de héroes es hoy medio utilizado por ancianos, mujeres y niños. El porcentaje, según las estadísticas, de accidentes en el Aire es inferior proporcionalmente a los que se sufren en los traslados por Tierra y Mar.

Pero este material ha de ser manejado por el hombre, y no hay duda alguna que la perfección técnica y funcional de éste han de correr parejas con la de aquél. Ambas están en razón directa, ambas constituyen un par de fuerzas que se suman, y cuya resultante es seguridad y eficacia. ¿En qué proporción se hallan los accidentes aéreos atribuibles a fallos en el material o a deficiencias del personal?

Es indudable que en toda clase de transportes mecánicos, a medida que progresa la Técnica, debe ir disminuyendo el coeficiente atribuible al material. ¿Progresa el hombre con igual rapidez que el material? Si atendemos al progreso científico del hombre, la contestación ha de ser rotundamente afirmativa, pues los progresos técnicos e industriales del material se consiguen exclusivamente por el ingenio humano. Pero si nos fijamos en la parte moral del hombre, es decir, en las condiciones psíquicas que regulan los actos libres y que interfieren grandemente su actividad técnica, será algo aventurado defender la tesis afirmativa.

El progreso moral de la Humanidad es mucho más lento que el científico. Los de-

fectos morales del hombre actual están menos alejados de los del hombre primitivo que el confort o género de vida presente del disfrutado por el hombre de las cavernas, hasta el punto de que ya se han alzado voces autorizadísimas señalando el peligro de que la Técnica ahogue o, al menos, entorpezca y desvirtúe a la Moral. De donde se desprende evidentemente la necesidad de cuidar en el hombre el progreso moral para consolidar y aumentar los beneficios del avance técnico.

Este cuida hasta lo infinitesimal de las características del avión y de sus instrumentos de navegación. La Medicina vigila las condiciones físicas y hasta alimenticias del aviador. En REVISTA DE AERONÁTICA hemos leído trabajos meritísimos sobre dietética rica en calorías, fácil de digestión, y leve en el peso y volumen. Pero los médicos en general dejan a los "curas" la parte moral, al menos en público. No es que la desestimen, sino que la orillan, pues bastante compleja y comprometedora es su profesión para implicarse en esta otra no menos complicada y erizada de obstáculos. Adentrémonos, pues, en este espinoso campo de no menor utilidad, importancia y necesidad.

* * *

¿Qué es la MORAL? Se usa y abusa tanto de este vocablo en el lenguaje corriente de la prensa, radio y sociedad ("la moral del equipo es muy alta"; "el enfermo, a pesar de su gravedad, no ha decaído en su moral"; "el campeón subió al "ring" con una moral deprimida por el fallecimiento de un familiar"... son frases que oímos y leemos todos los días) que precisa definirla en su verdadero sentido, antes de nada.

No es valor, ni entusiasmo, ni confianza en sí mismo, ni arrojo o seguridad de victoria, sino "conformidad de nuestras acciones con las normas o leyes que las rigen". Si esta conformidad no es casual o circunstancial, sino habitual y constante, engendra la costumbre buena o VIRTUD; como la disconformidad habitual constituye la costumbre mala o VICIO; que no en balde la palabra "moral" procede del ablativo latino *more* que significa costumbre.

A la ciencia que estudia las costumbres en orden a sus leyes normativas se le da también el nombre de MORAL, y como tener buenas costumbres es un deber u obligación moral, la ciencia que se ocupa de estas obligaciones es llamada con nombre griego DEONTOLOGIA, la cual se *especifica* con los adjetivos: eclesiástica, militar, médica..., por las profesiones que el hombre ejerce en la vida.

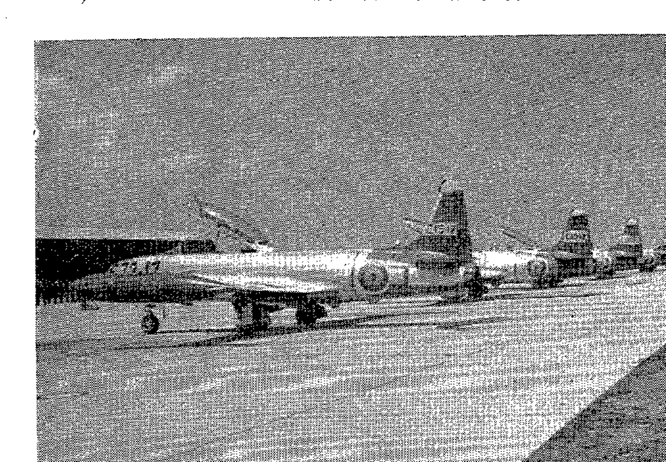
No es el momento oportuno de exponer intrincadas y variadísimas opiniones filosóficas sobre la esencia y raíz de la Moralidad; ni sobre la razón última de su obligatoriedad en el hombre. Un hecho incontrovertible y admitido por todos es que el hombre está ligado por *deberes* o leyes morales múltiples en relación consigo mismo, con sus semejantes, con la sociedad y, finalmente, con Dios (exceptuando, claro está, a los ateos en este último respecto).

Todos estos deberes, casi innumerables, se condensan en uno: amor y sacrificio mutuos, como nos enseñó el Maestro al darnos su nuevo mandato: "Amaos los unos a los otros, como Yo os he amado", es decir, hasta el sacrificio completo.

Este principio tan universal y compendioso ha de ser singularizado y convertido en actos en cada una de las circunstancias de nuestra vida privada y social, pese a los movimientos contrarios de nuestra naturaleza egoísta, del medio ambiente pestífero, de las ingratitudes e injusticias que envuelvan nuestro cotidiano quehacer.

Una novela de autor célebre español corrió de mano en mano en los años de nuestra juventud, que pretendía presentar en cuadro humorístico lo que, a su juicio, sería la vida, si todos cumpliéramos perfectamente los diez Mandamientos. Nada más falso que aquella concepción, la cual, ni humorísticamente, puede admitirse.

"El que al Cielo escupe en la cara le cae", dice nuestro filósofico refranero. En



verdad, que no espera Dios a la otra vida para que veamos los efectos desastrosos del incumplimiento de nuestros deberes. Las consecuencias propias y naturales de nuestras prevaricaciones desgarran nuestras carnes y aumentan nuestras desdichas. Por el contrario, la buena conducta moral es, como la línea recta, la menor distancia entre un buen nacer y un mejor morir. Dios nos impone obligaciones, no por capricho de autócrata despótico, sino por amor de Padre solícito que vela por la armonía de su hogar y por la buena crianza y felicidad de sus hijos.

A TRES pueden reducirse los obstáculos que encuentra el hombre en su propósito de llevar una vida moral sana individual y profesionalmente. Los señalaremos con los mismos nombres que les dió San Pablo: *Concupiscencia de los ojos* o AVARICIA, *concupiscencia de la carne* o SENSUALISMO y SOBERBIA *de la vida*. Estos tres obstáculos son denominadores comunes a todas las profesiones y estados del hombre, desde el monacal hasta el político. Sólo se acusan variantes de mayor o menor relieve en cada uno de ellos, según la profesión ejercida y según las características somáticas y psíquicas del individuo. Analicémoslos en función de la profesión aeronáutica.

* * *

Sin duda, el de menor importancia en la vida militar es la avaricia; que no en balde es ésta profesión de austeridad y sacrificio. Nuestros clásicos, de tan fina observación —citaremos sólo a los dos más destacados: Cervantes y Calderón de la Barca—, captaron y describieron esta austeridad en sus inmortales páginas; y Job, el paciente y desprovisto de todo, escogió la milicia para definir lacónicamente la dificultosa y angustiada vida del hombre sobre la tierra. Sólo en algún caso extremo y rarísimo podría la ambición del dinero ocasionar situaciones morales contrarias al honor militar. Más fácil es la interferencia de los otros dos.

Todo militar ha de ser hombre de honor, de pundonor, de estima y confianza en sí mismo, de arrojo y valentía, de reacción viril ante la ofensa o el peligro...; todas estas buenas cualidades son propias de un espíritu fuerte, varonil; pero si se desorbitan, se convierten en defectos, nocivos siempre. ¿Quién duda que la emulación, siempre digna de loa, puede en algún caso desembocar en una acción temeraria?; ¿que la valentía, aún inexperta, de un joven piloto puede abocarle a juzgar excesivamente "prudentes" las advertencias de un Jefe "de muchas horas de vuelo", referentes a un aparato, a una maniobra determinada, a unas medidas de precaución a tomar o, simplemente, al desistimiento de un vuelo no urgente, ni necesario? ¿La confianza en sí mismo no puede llevarle a una acrobacia o a un vuelo rasante con un aparato no muy apto para ello, con el espejismo falso de que lo ha hecho otras veces sin consecuencias? Valor, sí; temeridad, no. Miedo, nunca; prudencia, siempre. Este, creo yo, debe ser el lema de todo hombre valiente, sinónimo de todo español: que es propio de nuestra raza más bien excedernos que faltar en este aspecto.

Para no dar a este trabajo empaque filisófico no analizaremos los elementos que integran cada una de estas cualidades. Señalaremos sólo que no deben confundirse en el quehacer diario la prudencia con el miedo, la valentía con la temeridad, la energía con la soberbia. Y si es cierto que estas virtudes pueden a veces desembocar en los defectos nombrados, ello debe servir, no para subestimarlas, sino para vigilarnos en examen frecuente de nuestra conducta.

En cierto aeródromo iba a verificar un viaje determinado Jefe de gran prestigio, competencia y graduación. Como el cariz del tiempo era malo, pidió la hoja de ruta y los partes de meteorología. Ante el anuncio de borrascas y cielo cubierto, difirió para el día siguiente su no urgente salida. Alguien comentó "sotto voce" con un deje algo irónico: "Pesan mucho las altas graduaciones para exponerlas en un viaje..."

Sí, señor. Las altas graduaciones pesan mucho por la mucha experiencia que suponen; las canas frenan mucho los impulsos inexpertos de los jóvenes, desconocedores aún de las peripecias y peligros imprevistos e inverosímiles que ellos han salvado; los años pesan mucho, porque la Vida, flagelando sobre las espaldas diariamente, ha enseñado al entendimiento a ser sensato y prudente.

Se da esta paradoja, sólo explicable en razón de la inexperiencia: la edad y la te-

meridad están en razón inversa. De niños, ejecutamos acciones y nos ponemos en riesgos que, ya jóvenes, juzgamos necios; y nuestras acciones juveniles son juzgadas por nosotros como alocadas, cuando llegamos a edad madura. O sea, que a medida que tenemos menos vida que perder, somos más prudentes en conservarla: es que, ya canosos, como los añosos árboles, hemos echado raíces muy profundas en la tierra.

En maniobras, en tiempo de guerra, en obediencia al Mando; en una palabra, por disciplina y servicio a la Patria, la audacia es admirable, el recelo es delictivo y el sacrificio de la vida es honroso y dulce. Pero buscar el peligro por "dilettantismo" o por capricho, sin necesidad, ni utilidad, es vanagloria censurable. Nunca será excesiva la insistencia sobre esto, pues nadie escarmienta en cabeza ajena, y "el hombre es el único animal que tropieza dos veces en la misma piedra".

Sólo podemos exponer nuestra vida, que no es nuestra, sino de Dios y de la Patria, por causa noble, santa y trascendental, y está penado por las leyes divinas y las humanas, no solamente el suicidio voluntario, sino la acción temeraria que pone en peligro nuestra vida o la integridad de nuestros miembros. Mucho importa la pérdida del costosísimo material aeronáutico que con gran sacrificio pone la Nación en nuestras manos; pero ¿qué vale todo esto en comparación de la vida de un joven, en quien la Patria tiene puestas sus mejores esperanzas?

No arguya alguno de mis jóvenes destinatarios que mis palabras pueden ser derrotistas. ¡No! En modo alguno pueden producir desconcierto en sus corazones decididos, por españoles. Más me temo que resbalen sobre ellos, como el agua sobre el mármol. No voy a repetir el chiste de todos conocido de los tres aviadores, francés, inglés y español, en disputa sobre el lanzamiento con paracaídas.

* * *

La tercera concupiscencia que puede dificultar y hasta inutilizar el pilotaje perfectamente eficiente es la de la carne, es decir, la de los sentidos. Muchos restringen esta inclinación sólo a lo sexual o libídine, habida cuenta que sus estímulos son más acuciantes, pues, su finalidad trasciende al individuo y se endereza a la conservación de la especie. Más adelante trataremos de ella y de los excesos en el sentido del gusto. Ahora, no queremos pasar por alto la inclinación natural del hombre a rehusar lo molesto y difícil y apetecer lo gustoso y placentero. Si se da franquía completa a este instinto, contrario al espíritu militar, puede producir un HEDONISMO egoísta, que concibe la vida, como un lugar de goces y satisfacciones, y no, como un medio apto para merecer, mediante trabajos premiables, servicios obligatorios y labores ineludibles. La milicia es la profesión más parecida, en cuanto a vocación y sacrificio, al sacerdocio, milicia espiritual. Ya mencionamos al principio la austeridad, como su carácter distintivo. Y si es el brazo derecho de la Nación, la Historia nos comprueba que todos los imperios se formaron y conservaron por el heroísmo y el sacrificio y se derrumbaron por la molicie y la sensualidad.

Respecto a los dos excesos, poco ha mencionados, ya encarecimos al principio la necesidad ineludible de conservar la inicial salud por el aviador. Los excesos en esta materia se pagan inexorablemente. Hay libros de divulgación sanitaria que exponen los efectos desastrosos del alcoholismo y de la lujuria, defectos, que aunque raros entre nosotros, no deben ser olvidados, pues no es necesario descender los últimos peldaños para que entorpezcan y dificulten la profesión aeronáutica.

Nadie pretende exigir al aviador que lleve una vida de mortificación y abstención en estas materias, asemejada a la de los eremitas de Egipto o a los monjes del Císter. ¡No! Eso es desorbitar la cuestión. Pero, eso sí, cada uno ha de exigirse, dentro de un criterio amplio y hasta abundoso, una moderación y templanza, necesarias para su perfecto estado de salud.

Por el contrario, sería pernicioso, además de falso, el que la juventud se ambientase en la creencia de que la abundancia y "aguante" en la bebida o en los placeres son signo y prueba de... las mejores cualidades para pilotar un aparato, o para arrostrar los peligros y dificultades en tiempo de paz o en el de guerra. Nada más contrario a la realidad. El abuso en estas materias desgasta al hombre, desequilibra su sistema nervioso, debilita y entorpece sus movimientos reflejos, rebaja su nivel moral y sus ideales

de sacrificio, extenúa su voluntad... Suscribimos "a priori" el dictamen de un facultativo, a quien se consulte, no en el pabellón de oficiales o en una sala de fiestas, sino en la intimidad y previniéndole de nuestra buena disposición a seguir sus admoniciones. Leí en una revista médica que nuestro organismo estaba constituído para una vida normal de más de cien años y que sólo los excesos funcionales nuestros o de nuestros antepasados acortaban y taraban esta duración.

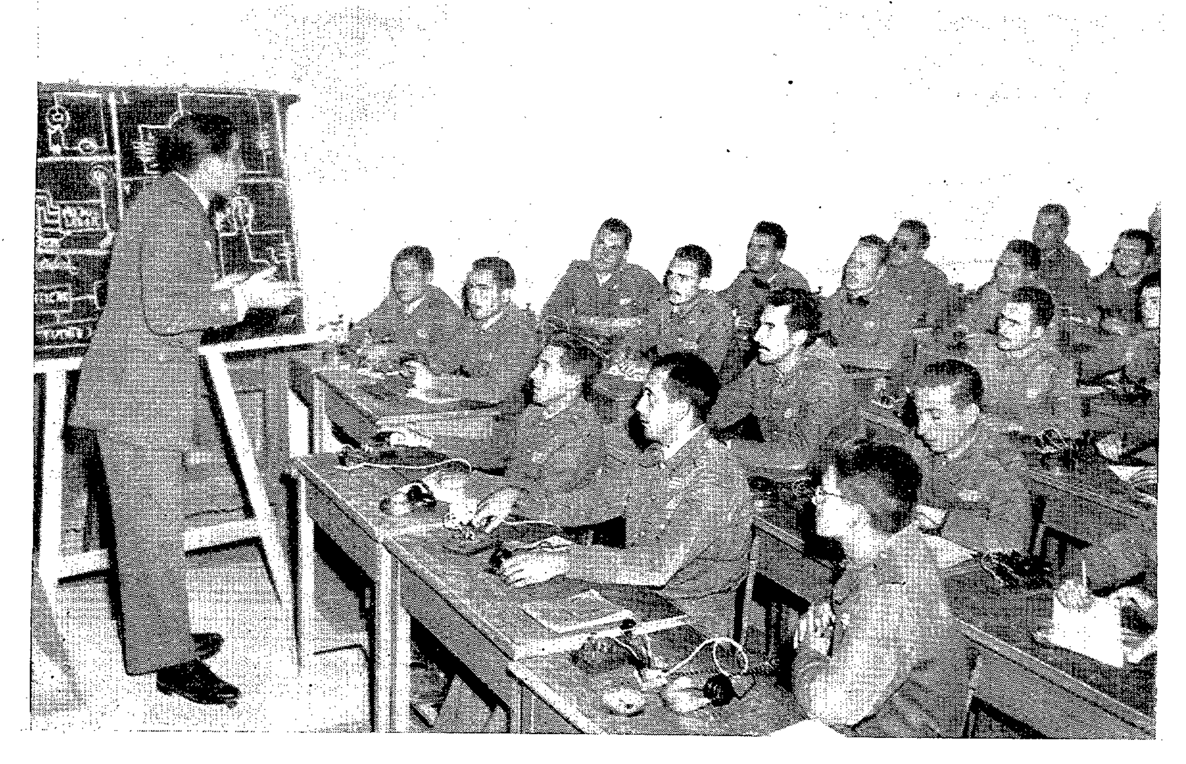
Tal vez se replique que en las biografías de algunos célebres poetas y músicos se asegura que para inspirarse necesitaban estar antes bajo la influencia alcohólica.

No aceptamos como totalmente comprobadas esas afirmaciones en un sentido absoluto. Pero aun en el supuesto de su historicidad, contestamos:

1.º Las obras poéticas y musicales son efecto más de la fantasía y pasión del artista que de su entendimiento. Jamás se ha afirmado de un Arquímedes, de un Newton, de un Einstein, que recurriesen al alcohol para descubrir sus célebres leyes matemáticas y astronómicas. ¿Dudará alguien que el pilotaje de un avión moderno exige más un cerebro equilibrado que una ardiente fantasía?

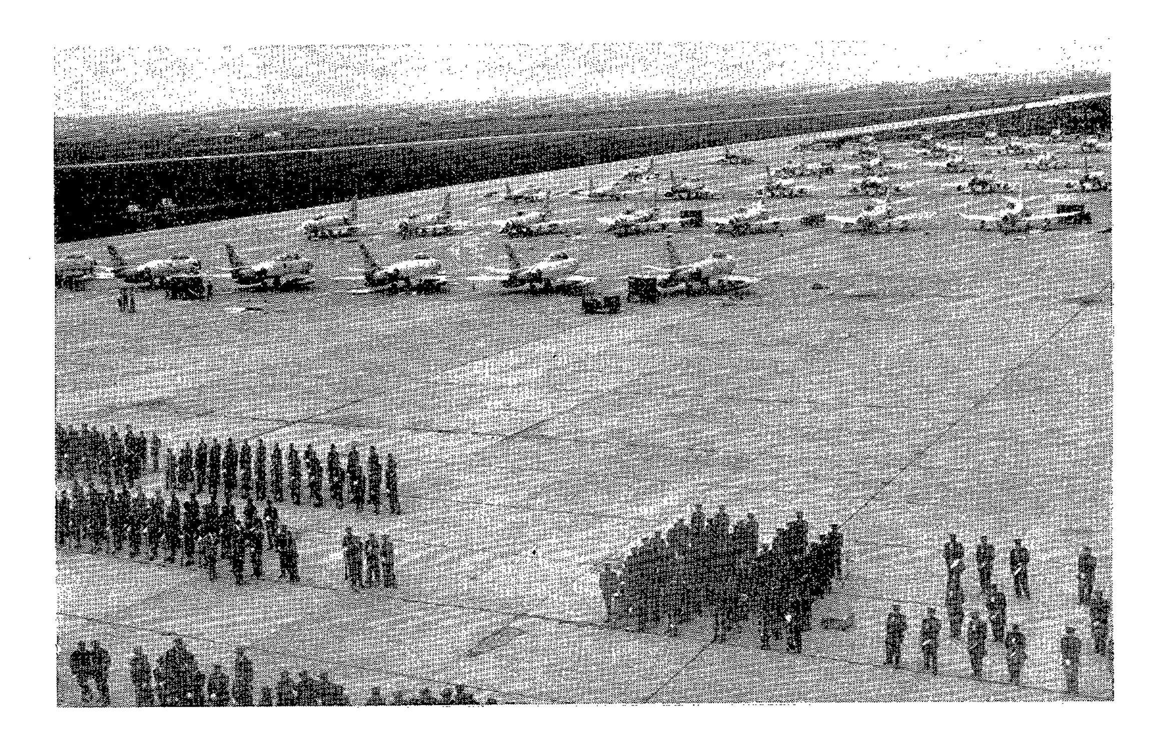
2.º Aun en los artistas aludidos, esas cualidades creadoras después de infusiones alcohólicas, no serían sino unas excepciones de la ley general, motivadas, las más de las veces, por vicios adquiridos en muchos años y que habrían creado en ellos una segunda naturaleza. En menor escala, un hombre habituado al tabaco durante el estudio, no acierta a concentrarse si no fuma cuando está estudiando. En cambio, las volutas de humo son motivo de distracción para el no fumador. El morfinómano no "vive" sin la mortífera morfina y lo mismo ocurre con todos los vicios que se enseñorean del hombre: le hacen su esclavo, incapaz de todo sin su compañía, y menoscabado en sus facultades cuando obra bajo su influjo.

Con frase feliz se ha dicho que las Ordenanzas Militares son la cortesía llevada a su grado más perfecto. Nosotros afirmamos también que la "disciplina del vuelo" es el culmen, la síntesis del valor consciente y de la prudencia exquisita. Cumplir sus órdenes es seguir camino seguro; orillarlas o desobedecerlas es buscar el peligro inútil y tal vez desastrosamente.



Información Nacional

ENTREGA DE UN ESTANDARTE AL ALA DE CAZA NUM. 1



El pasado día 23 de junio tuvo lugar en la Base Aérea de Manises el acto de la entrega de un estandarte con el que la ciudad de Valencia ha rendido homenaje al Ala de Caza núm. 1, allí destinada, primera Unidad española con aviones de motor a reacción.

El acto fué presidido por el excelentísimo señor General Subsecretario del Aire, y asistieron numerosas personalidades civiles, militares y eclesiásticas. Comenzó con la bendición del estandarte por el excelentísimo y reverendísimo señor Arzobispo de Sión y, a continuación, la madrina, señorita Amelia Trénor Calatayud, procedió a su entrega al abanderado del Ala de Caza núm. 1, leyendo después unas cuartillas.

El segundo acto del programa lo constituyó una brillante exhibición aérea en la que participaron el Ala de Caza núm. 1, el Escuadrón de Caza núm. 41 y las Escuelas de Vuelo Básico y Paracaidistas. Los diferentes números, presentados con una continuidad perfecta, consistieron en movimientos acrobáticos aislados o en formación, con aviones C-5, a baja altura, cambios de formación de rombo a pescadilla, para finalizar con la ya clásica "bomba", señalada con humo, y aterrizaje en formación; lanzamiento de paracaidistas; formación de aviones T-2; acrobacia en formación de aviones T-6 y vuelo acrobático individual en avioneta. Satisface hacer resaltar la magnífica preparación de todo el personal que intervino, que ha sabido conjugar su propio entrenamiento con la difícil tarea de organización de nuevas unidades dotadas de material y técnica

modernos. Asistió numeroso público, que abarrotó los espacios acotados y manifestó su complacencia y admiración reiteradamente.

A la caída de la tarde se celebró el XXV aniversario de la fundación del Aero Club de Valencia, depositando el General Subsetario una corona de laurel en el monumento a sus caídos.

ENTREGA DE DESPACHOS EN LA ACADEMIA GENERAL DEL AIRE

El día 13 de julio tuvo lugar en la Academia General del Aire la entrega de despachos a los Tenientes que formaron la 9.ª promoción de Oficiales formada en aquel centro de instrucción, así como los nombramientos de Alférez a los Caballeros Cadetes de la 11.ª Para presidir el acto llegaron a la Base de San Javier por vía aérea y procedentes de diversos puntos de España, el General Jefe del E. M. del Ejército, el Teniente General Jefe de la Región Aérea del Estrecho, el General Jefe de la de Levante, los Directores generales de Personal e Instrucción y otras autoridades. La víspera llegó también a la Academia el excelentísimo y reverendísimo señor Vicario General Castrense, que administró el Sacramento de la Confirmación a miembros de la colonia militar y dirigió unas palabras amables a los Caballeros Cadetes y personal de tropa destinado en la Base.

El acto de la entrega de despachos dió comienzo con una misa a las siete de la tarde y, seguidamente, tras la lectura de las disposiciones oficiales correspondientes, los nuevos tenientes y alféreces fueron recibiendo de manos de las autoridades antes citadas los nombramientos correspondientes. El número 1 de la 9.ª promoción, Sr. Valls, fué condecorado con la Cruz del Mérito Aeronáutico de primera clase y obsequiado además con un sable de honor concedido por el Gobierno de la República Argentina, que estaba representado en la ceremonia por el Agregado Aéreo a la Embajada de aquella nación en Madrid. El Teniente Valls, después de hacer entrega de la bandera al número 1 de la 10.ª promoción, pronunció unas palabras de despedida para la venerada enseña, desfilando a continuación los 78 compañeros de curso para besarla. Seguidamente, se procedió a la imposición de cruces del Mérito Aeronáutico en sus diversas clases a Jefes y Oficiales profesores de la Academia, así como a un Suboficial montador electricista destinado en la Base.

El Coronel Director exhortó a los nuevos Oficiales a una tarea de continuo perfeccionamiento, brindándoles como el mejor procedimiento para conseguirlo, la introspección frecuente para que sea la propia conciencia la que señale a cada uno si su esfuerzo está a la altura del que se exige a un magnífico oficial.

Terminado el acto, desfilaron ante las autoridades el Escuadrón de Caballeros Cadetes y la Escuadrilla de Defensa y Policía, que pusieron de manifiesto su estado de instrucción, celebrándose por la noche una verbena en honor de los nuevos oficiales.

ENTREGA DE TITULOS EN LA ESCUELA DE ESPECIALISTAS

Recientemente ha tenido lugar en la Escuela de León la entrega de títulos a los nuevos Especialistas del Ejército del Aire.

El acto fué presidido por el excelentísimo señor Director general de Instrucción y, durante el mismo, el Agregado Aéreo a la Embajada de la Argentina en Madrid impuso al alumno mejor calificado una medalla de oro en nombre de su Gobierno.

S. A. R. EL PRINCIPE D. JUAN CARLOS VISITA AL MINISTRO DEL AIRE



El día 8 del presente S. A. R. el Príncipe Don Juan Carlos, acompañado por el Teniente General Martínez Campos, visitó a S. E. el Ministro del Aire en su despacho oficial. La entrevista duró unos veinte minutos y a su término S. A. R. fué acompañado hasta la puerta principal del Ministerio por alto personal militar.

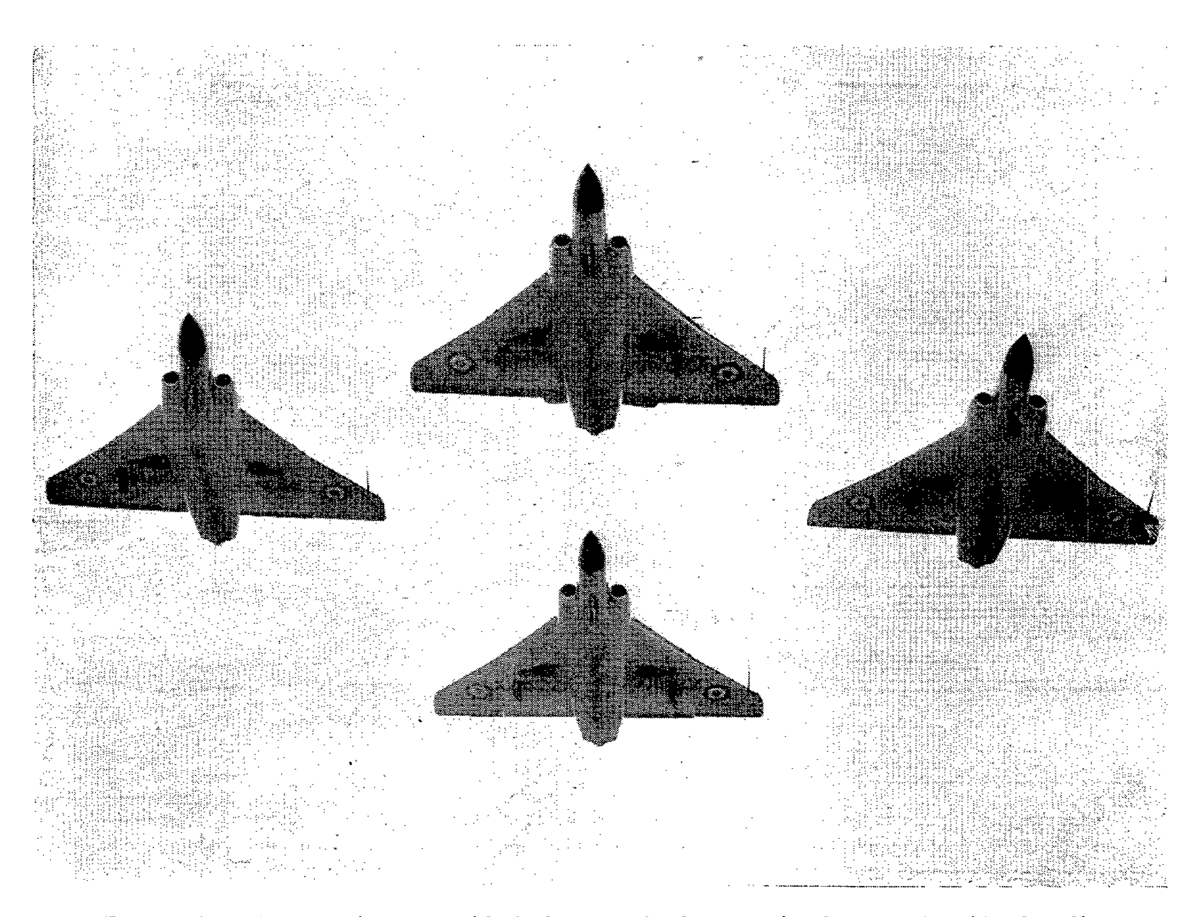
VISITA DEL TENIENTE GENERAL RUBIO A TURQUIA

El día 20 de junio salió con dirección a Ankara una comisión del Ejército del Aire español, expresamente invitada por el Gobierno turco, presidida por el Teniente General Rubio, Jefe del Mando de la Defensa Aérea. La Comisión fué recibida por el Ministro de Defensa, el Jefe del E. M. General y el Jefe de las Fuerzas Aéreas, visitando después las principales instalaciones del Ejército del Aire turco, Cuartel General, Bases de Transporte, Caza y Mantenimiento y el Centro de Instrucción de Esmirna, donde se encuentran centralizadas todas las instalaciones de enseñanza de las Fuerzas Aéreas.

El General Rubio depositó una corona en el mausoleo al héroe de la independencia turca Mustafá Kemal y, posteriormente, emprendió el regreso, junto con los miembros de la Comisión, a bordo de un Gruman AD-1 del Ejército del Aire español.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



Formación de la primera unidad de caza inglesa equipada con el avión Javelin, propulsado por dos reactores Armstrong-Siddeley "Sapphire".

ALEMANIA

Bases de la NATO para las Fuerzas Aéreas Alemanas.

Las primeras bases aéreas de la NATO que serán transferidas a las Fuerzas Aéreas alemanas en el próximo mes de noviembre son, probablemente, las de Furstenfeldbruck y Landsberg-am-Lech, que dependen del mando de Escuelas de pilotaje.

CANADA

La cadena de alerta Mid-Canadá.

La totalidad de la cadena de alerta Mid-Canadá está ya en

funcionamiento, según un comunicado del Ministerio Canadiense de Defensa. La parte occidental de la cadena que sigue el paralelo 55º a partir de la bahía de Hudson, ha comenzado a funcionar el 1 de enero pasado, de acuerdo con los planes previstos. El mal tiempo retardó unos cinco meses la conclusión de la parte oriental que va de la bahía de Hudson a las costas de Labrador.

La construcción de esta cadena, que ha costado 200 millones de dólares, ha sido financiada en su totalidad por el Gobierno canadiense. Su puesta a punto ha necesitado dos años de trabajos realizados por la aviación y la Trans-Canada Telephone System.

La cadena radar de alerta lejana DEW, cuya construcción ha costado a los Estados Unidos 700 millones de dólares, corre a lo largo del paralelo 70º, estará en condiciones de funcionar en el corriente mes de julio. La cadena radar Pinetree, que sigue en líneas generales el paralelo 50º, está ya en funcionamiento desde hace tres años. Los dos tercios de los gastos ocasionados fueron pagados por los Estados Unidos y el resto por el Canadá.

ESTADOS UNIDOS

La Flota americana y el Oriente Medio.

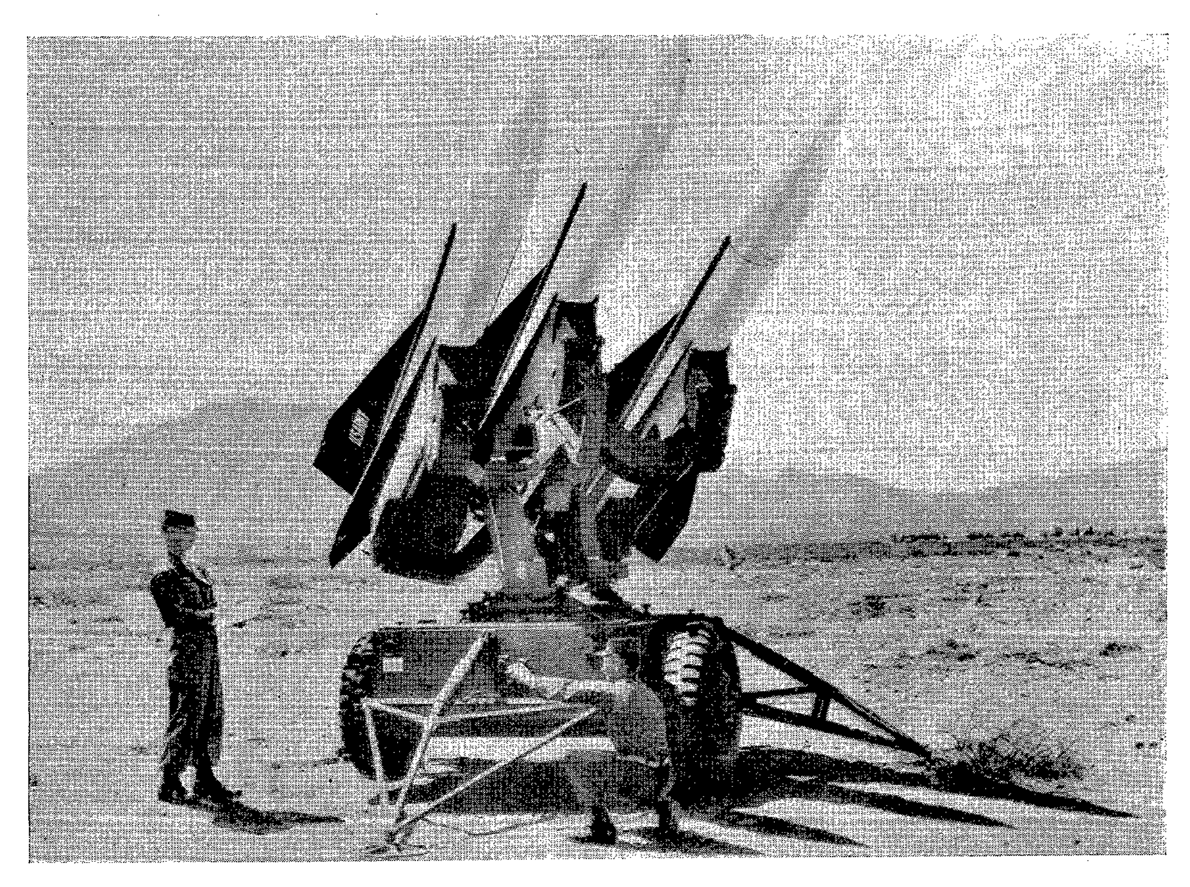
Se hace público en Wáshington que en los días de la crisis en el Oriente Medio, los dos tercios de los efectivos de la Marina americana permanecieron en aguas próximas a esta región.

En la actualidad todavía un tercio de dichos efectivos continúan en el Oriente Medio.

Entrega de Douglas WB-66D al TAC.

Los primeros Douglas WB-66D han sido entregados a últimos de junio al Tactical Air Command, en la Base de Shaw.

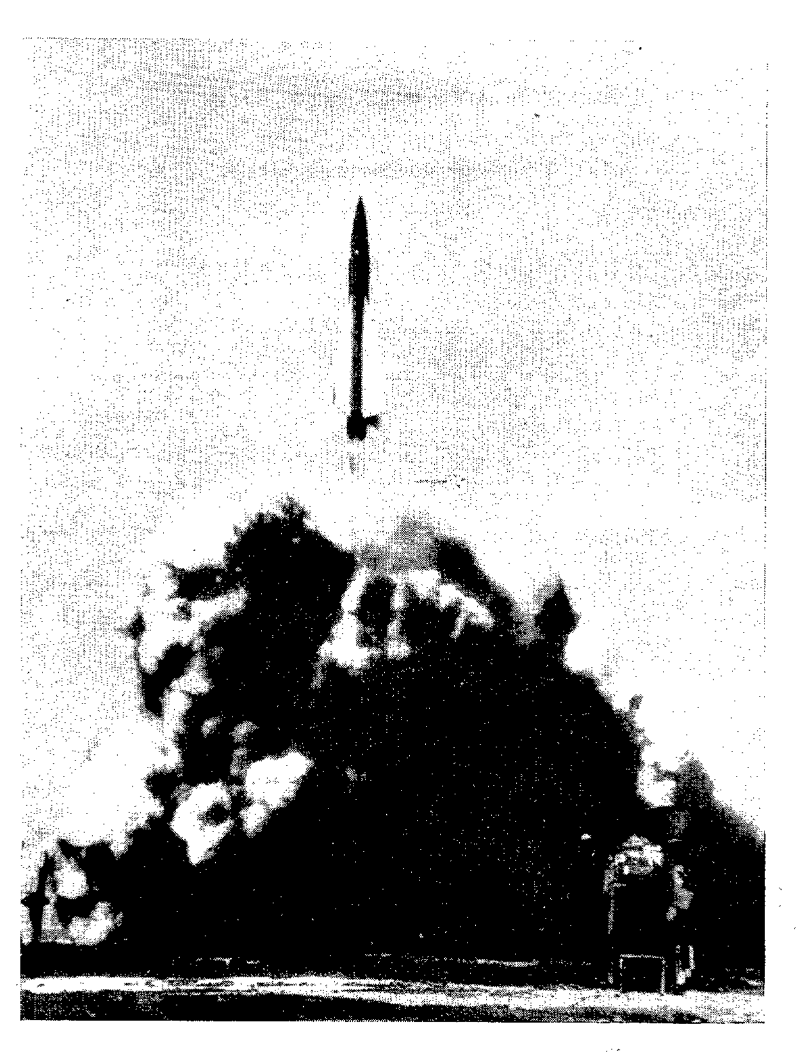
El Douglas WB-66 ha sido concebido especialmente para la realización de reconocimientos meteorológicos, y es la úl-



Cohetes antiaéreos "Hawk", dispuestos para su lanzamiento en una plataforma móvil.

tima versión del B-66 «Destroyer».

Está equipado con dos reactores Allison J-71, tiene una envergadura de 22 metros y una longitud de 22,9 metros.



Un proyectil "Hawk" momentos después de abandonar la rampa de lanzamiento.

Localización de Mandos Aéreos.

La USAF acaba de anunciar un plan que modifica la localización de los Cuarteles Generales de los siguientes Mandos Aéreos. El Mando de Transporte (MATS) será trasladado de la Base de Andrews (Maryland) a la base del Scott (Illinois). El Mando de Aviación Táctica, en la actualidad en la Base de Scott, pasará a la Base de Randolph (Texas) y el Mando de Investigación y Desarrollo, ahora en Baltimore, pasa a la base de Andrews. La fecha en la que este plan será puesto en ejecución no ha sido publicada.

Designación del Convair F-102

El interceptador supersónico Convair F-102, que equipa a las Unidades del Mando de Defensa americano desde 1956 ha sido bautizado «Delta Dagger». Por su parte el Convair F-106 ahora en construcción, también para el Mando de Defensa, será designado «Delta Dart».

INGLATERRA

El bombardero «Victor» pasa la barrera del sonido.

Se ha anunciado recientemente que el bombardero Handley Page «Victor B.1» ha volado a una velocidad superior al número de Mach 1. Se cree que el resultado se consiguió picando al avión ligeramente y sin que el piloto lo advirtiera. No se observó ningún fenómeno de «buffeting» y los mandos respondieron normalmente.

El «Victor» es así, entre los bombarderos capaces de transportar la bomba atómica, el primero que se convierte en transónico. Se dice, sin embargo, en Londres, que el «Victor» B-2, con la mayor potencia (6.800 kilogramos de empuje más) que le facilitan los reactores Rolls Royce «Conway», será capaz de alcanzar velocidades supersónicas en vuelo horizontal y que dispondrá de un «punto supersónico» que le permitirá eludir los ataques de aviones interceptadores.

Los aviones de escuela de la R. A. F.

Se dice en los medios aeronáuticos que el avión de reacción biplaza Folland «Gnat» será el próximo avión de transformación de la R. A. F.

La Fuerza Aérea empleará

así en primer lugar el «Jet Provost» como avión de enseñanza elemental. A continuación el Follan «Gnat» y, por último, un avión para la preparación de pilotos de caza. El «Gnat» parece especialmente indicado para preparar a los pilotos antes de pasarlos al P. 1.

SUECIA

Reorganización de la Fuerza Aérea.

La Fuerza Aérea sueca ha anunciado que una reorganización del Mando de Bases Aéreas entrará en vigor el 1 de octubre próximo. Las cinco regiones actuales, cada una con su Jefe y Estado Mayor, serán disueltas y sus funciones transferidas a los Jefes y Estados Mayores de las cuatro escuadras de la Fuerza Aérea sueca.

En relación con esta nueva organización, los Mandos de las cuatro escuadras serán trasladados a las siguientes bases: la escuadra núm. 1 (ataque al suelo), pasará de Estocolmo a Goteborg, y la escuadra número 2 (caza) de Goteborg a Aengelholm; la escuadra número 3 (caza) permanecerá en Estocolmo, pero la escuadra número 4 (reconocimiento) pasará de Estocolmo a Lulea. Además, la cuarta escuadra será organizada como escuadra mixta de caza-reconocimiento.

La producción de armas atómicas.

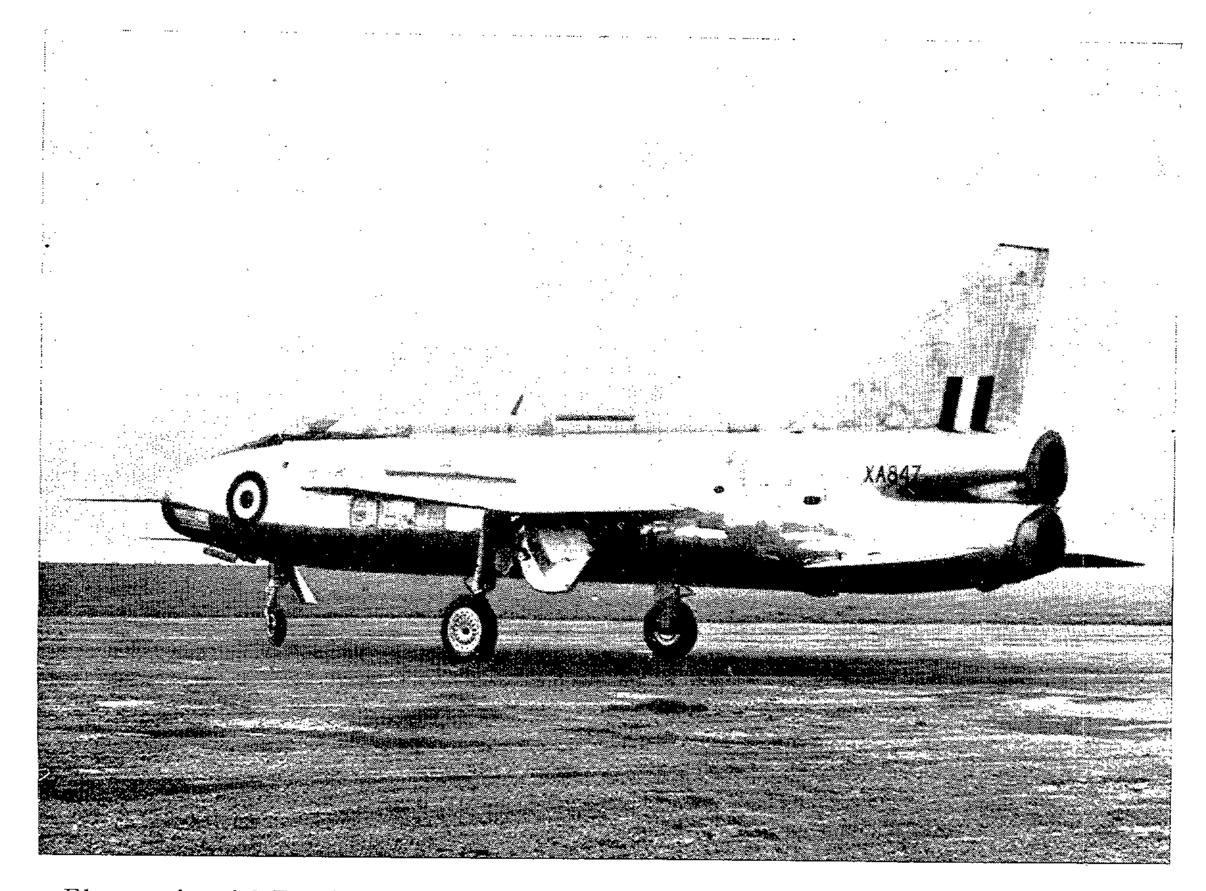
Se ha hecho público recientemente el proyecto del Gobierno sueco de construir armas atómicas dentro del país.

Este proyecto ya fué anunciado hace años, pero parece ser que ahora su desarrollo se encuentra en un estado muy avanzado.



Una empresa americana está construyendo, con destino al Ejército inglés, un gran número de vehículos como el que aparece en la fotografía, capaces de transportar y disparar proyectiles dirigidos "Corporal".

MATERIAL AEREO



El prototipo del English-Electric P. 1B, avión supersónico británico, vuela por primera vez pilotado por Beamont, el famoso piloto de pruebas inglés.

ESTADOS UNIDOS

Las pruebas del proyectil intercontinental «Atlas».

El proyectil balístico intercontinental «Atlas» ha sido objeto de un primer lanzamiento experimental el pasado 11 de junio en la base de Patrick-Florida. El ensayo no ha sido concluyente, pues el proyectil hizo explosión al alcanzar una altura aproximada de 1.500 metros.

Ensayos en vuelo del Inflatoplano.

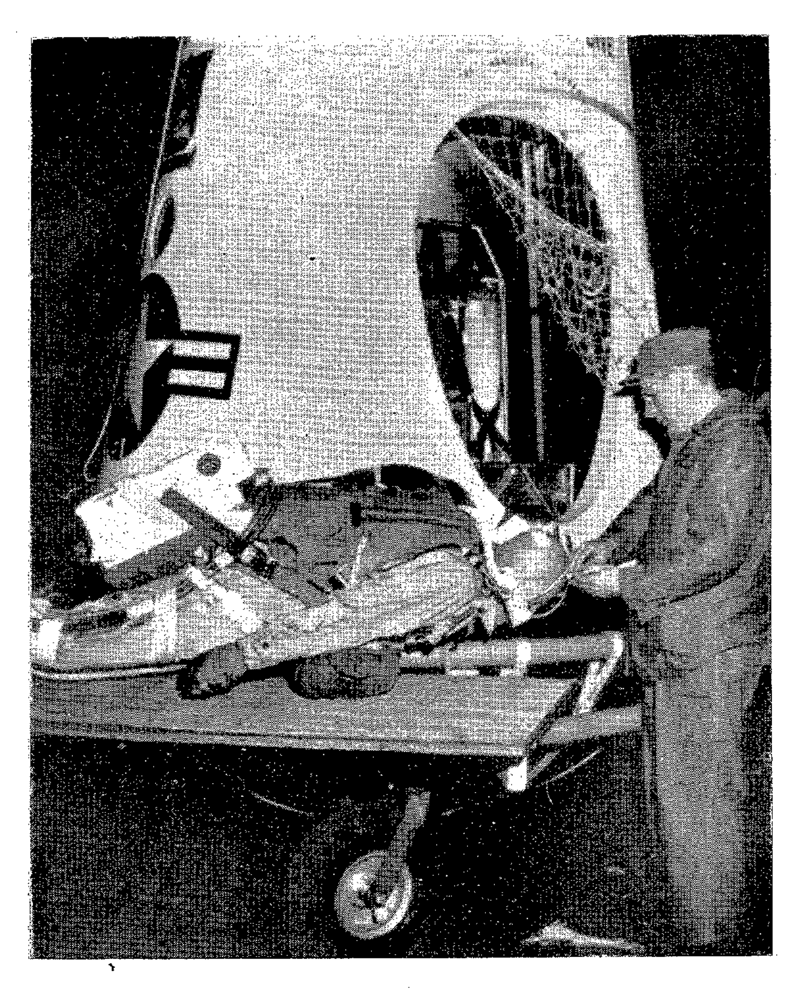
La Goodyear Aircraft ha comenzado los ensayos en vuelo de un modelo de su avión de goma «Inflatoplano», caracterizado por unas ventajosas formas aerodinámicas; el aparato está equipado con un motor Nelson de 44 CV., y será probado por cuenta de la oficina de investigaciones de la Marina.

La industria aeronáutica 1957

Por primera vez desde 1950 el número de aviones civiles fabricados en Norteamérica en 1956 ha sobrepasado el de aviones militares. Sin embargo, las compras militares de material aeronáutico continúan aumentando. En 1956 los principales constructores de aviones, motores y hélices han lanzado al mercado más de 6.500 millones de dólares en aviones

y piezas de recambio, y casi 1.800 millones de dólares de otros materiales, especialmente proyectiles dirigidos. El importe total de ventas civiles y militares alcanzó el nivel más elevado desde la última guerra, con un total de 9.500 millones de dólares y un aumento de 1.000 en relación a 1955.

En 1956 la industria aeronáutica ha fabricado 14.000 aviones (7.200 civiles y 6.800 militares) y 24.500 motores de todos los tipos (13.000 para aviones militares y 11.500 para aviones civiles).



Un miembro del centro de experiencias de medicina aeronáutica de los Estados Unidos coloca una serie de instrumentos registradores en un maniquí que se elevará en un globo hasta 27.000 metros, para ser lanzado en caída libre hasta 4.000 metros, llegando al suelo después pendiente de un paracaídas.

La industria electrónica.

Mr. John N. Dyer, vicepresidente en Airborne Instruments Laboratory Inc., de Nueva York, que acaba de realizar un viaje por la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, ha manifestado que la industria electrónica soviética necesitará por lo menos diez años para alcanzar el desarrollo actual de la americana.

«Durante nuestra visita—dijo Mr. Dyer—hemos visto fabricar resistencias y tubos de vacío empleando técnicas semejantes a las nuestras, pero en lo que se refiere a transistores, los rusos mismos admiten que se encuentran todavía dando los primeros pasos y no pueden luchar con los Estados Unidos.»

«Estoy seguro—declaró—que sus especialistas tienen tanta competencia como los nuestros, pero les falta la experiencia y tradición de quc gozamos en los Estados Unidos.»

Nuevo proyectil lanzado por avión.

Se acaba de conocer la existencia de un nuevo proyectil lanzado desde avión, y que probablemente equipará al bombardero supersónico B-58. Se trata del «Quail», cuya realización ha sido confiada a la casa Mc. Donnell.

FRANCIA

El Leduc 022 reanuda sus vuelos.

El prototipo del monoplaza Leduc 022 ha reanudado sus vuelos de prueba en el aeródromo de Istres. En este período de pruebas se tratará de abordar el dominio de las altas velocidades. Se espera que los resultados alcanzados permitirán introducir mejoras en el segundo prototipo, cuya construcción está siendo finalizada.

Records: París-Londres, 40 minutos, y Londres-París: 36 minutos, por un «Morane-Saulnier 760».

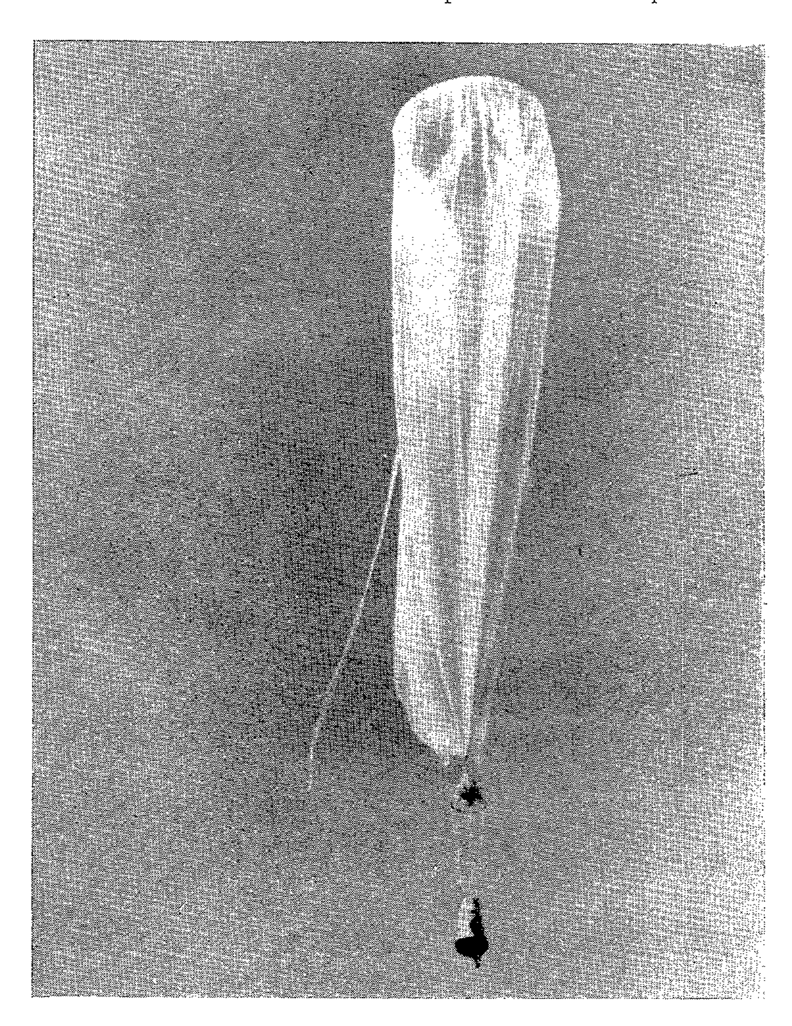
Un «Morane - Saulnier 760 Paris» acaba de superar todas las marcas establecidas por aparatos de la aviación civil en el trayecto París-Londres. El «MS 760», pilotado por Jean Cliquet y transportando dos pasajeros, ha enlazado Nord - Villacoublay a London Airport en 40 minutos. Ha hecho el trayecto inverso sólo en 36 minutos.

Centro de experimentación aeronáutica.

La Oficina de Estudios y de Investigaciones Aeronáuticas construye en Modane-Avrieux (Savoya), donde explota ya un túnel transónico gigante de 110.000 CV., cuatro nuevos túneles supersónicos que constituirán una instalación única en Europa, cuya terminación se escalonará de 1957 a 1960.

Francia posee varias decenas de túneles aerodinámicos pertenecientes a la ONERA o a la industria privada. El más importante es el perteneciente a la Oficina Nacional de Estudios e Investigaciones Aeronáuticas (ONERA), construído en Modane. Llamado S 1 por los técnicos, ha entrado en servicio hace algunos años.

Gracias a su potencia y gran sección—8 metros en su cámara de prueba—, el S 1 ha podido especializarse en los estudios referentes a los aviones cuya velocidad se sitúa por bajo o en las cercanías de la del sonido (velocidades subsónica y transónica). Pero la técnica aeronáutica progresa rápidamente y es necesario prever túneles que permitan someter los prototipos a velocidades netamente superiores. Para responder a estas nuevas necesidades es por lo que la ONERA hace construir, en el mismo Modane-Avrieux, cuatro nuevos túneles donde el prototipo experimentado podrá lograr varias veces la velocidad sónica.



El globo utilizado en el centro de experiencias de medicina aeronáutica en los Estados Unidos para transportar un maniquí portador de instrumentos registradores, inicia su ascensión.

El «Vertol 44» presentado en vuelo.

«Sud-Aviation» y «Hélicop-Air» han presentado en vuelo en el helipuerto de Issy-les-Moulineaux el helicóptero birrotor «Vertol 44».

Es una versión mejorada y ampliada del H 21, el famoso «plátano volante» que en Argelia ha efectuado ya más de 5.000 horas de vuelo, ha realizado más de 4.000 misiones de combate y ha transportado más de 40.000 hombres.

El «Vertol 44» está equipado para el transporte comercial de 19 pasajeros, pero existe también una versión para carga y empleos múltiples y una

versión de lujo para altas personalidades. Su comodidad es completamente semejante a la de un lujoso avión de transporte, pero el «Vertol» ofrece además una visibilidad superior a la que se tiene habitualmente en los aviones normales.

INGLATERRA

Los modernos simuladores de vuelo.

En Inglaterra se construyen simuladores de vuelo que reproducen tan exactamente las condiciones en que han de actuar los pilotos, que además del ruido de los motores producen el de los neumáticos del avión al presionar el piloto los frenos después de la toma de tierra.

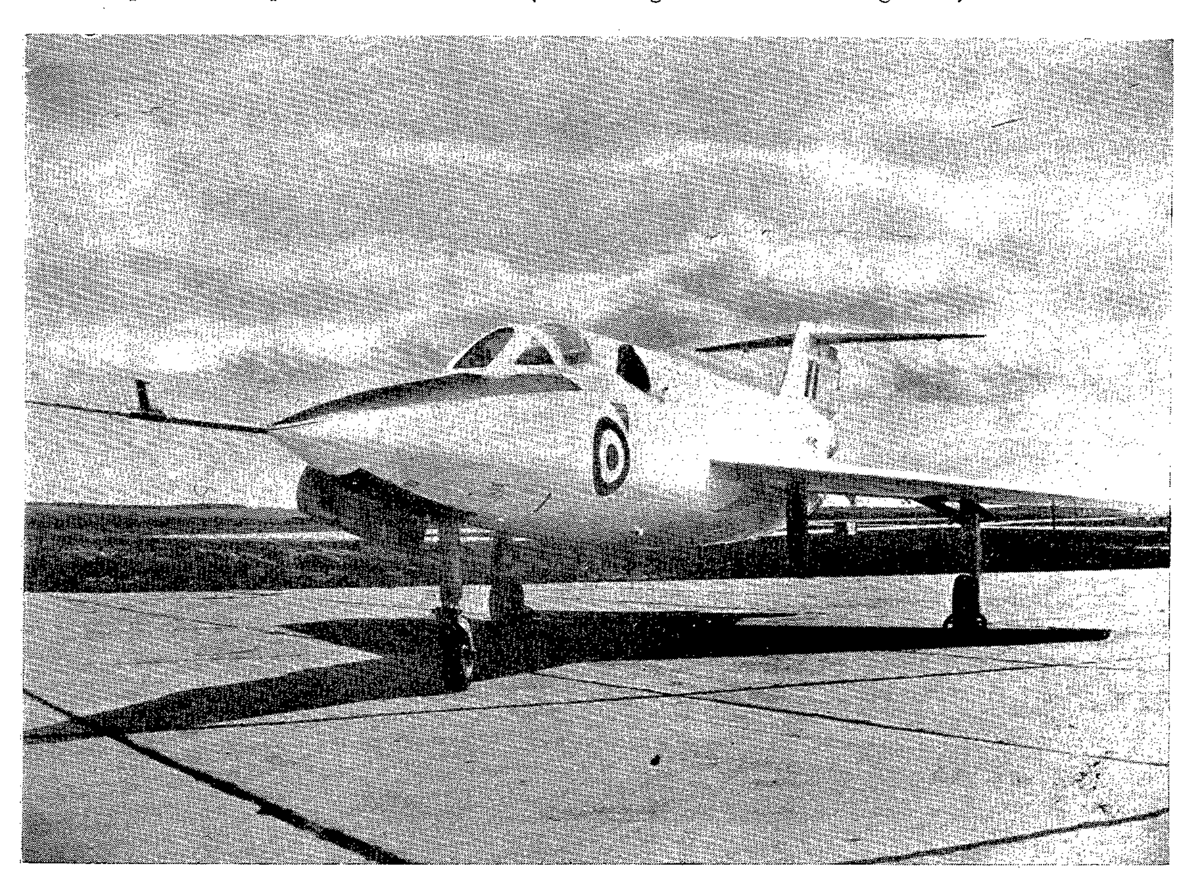
La casa Redifon Ltd. afirma que el vuelo de un avión «Comet 4» cuesta unas 23.000 pesetas por hora y el «Hunter» 20.000 pesetas. Por el contrario, el funcionamiento de un simulador de vuelo cuesta 3.000 pesetas por hora solamente.

Noticias del Avro «Vulcan».

El bombardero a reacción Avro «Vulcan MK2» estará equipado con reactores Bristol «Olympus 6», de un empuje de 7.260 kilogramos. Las versiones anteriores del «Olympus» equipan ya a los «Vulcan» en servicio, a saber, los Mk 101 (4.990 kilogramos de empuje), Mk. 102 (5.440 kilogramos) y Mk 104 (5.900 kilogramos).

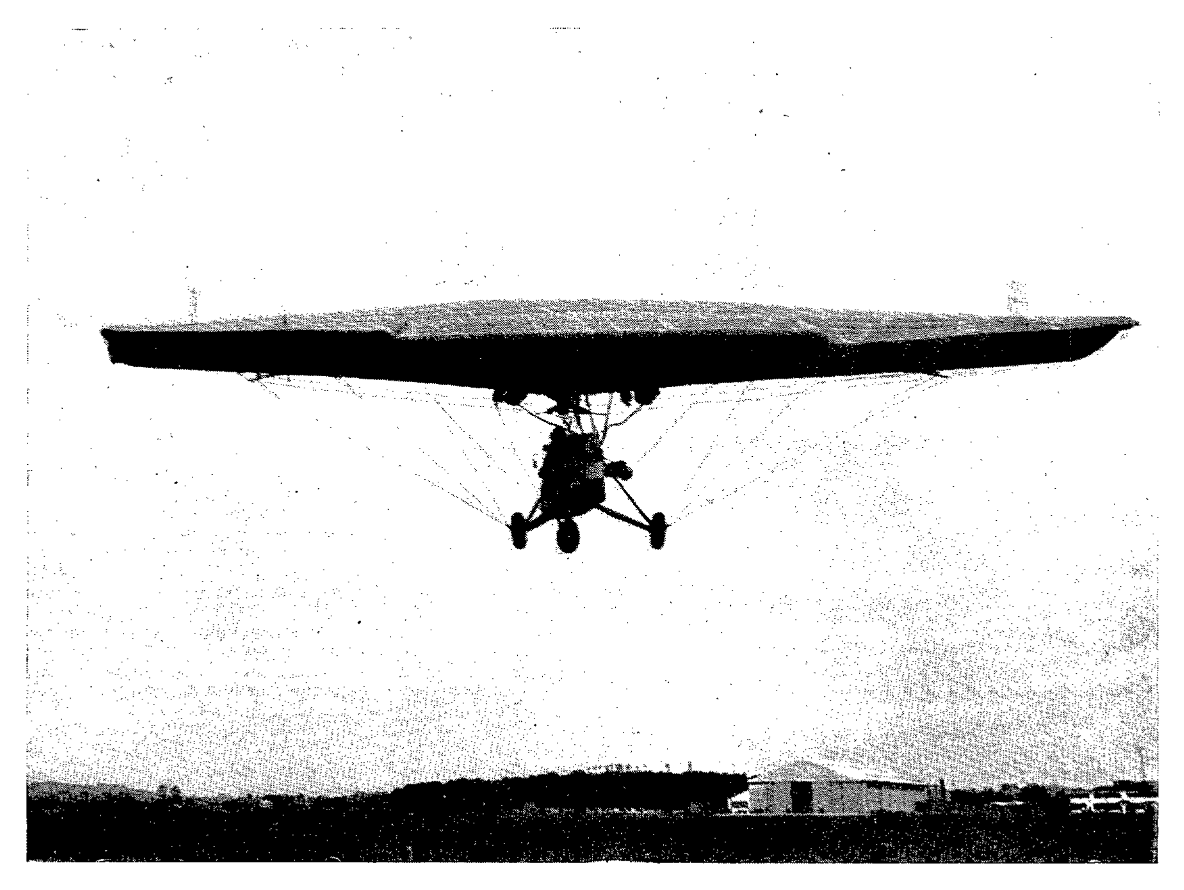
Versión civil del reactor «Conway».

La Rolls Royce ha publicado una información relativa a la versión civil del reactor de doble flujo «Conway», que lleva la designación R. C. 0.10, de 7.485 kilogramos de empuje, el más potente hasta ahora conocido en la aviación comercial. El «Conway» mide 3.350 milímetros de longitud y 1.070 milímetros de diámetro. Por el momento, 63 aviones llevarán el reactor «Conway 6 Douglas DC-8, 22 Boeing 707 y 35 V. C. 1.



El Saunders Roe S-R-53, avión capaz de alcanzar velocidades de 2.400 kilómetros por hora, construído en Inglaterra para su utilización como interceptador. El S-R-53 será propulsado por un motor cohete construído por la casa Havilland.

AVIACION CIVIL



Una compañía británica ha lanzado un tipo de avión cuyas alas de goma pueden ser infladas. El avión pesa 250 kilos solamente y ha sido desarrollado por iniciativa del Ministerio de Abastecimientos.

ALEMANIA

Instalaciones radar en los aeropuertos alemanes.

Los aeropuertos de Munich, Francfort y Hannover estarán dotados a principios de 1958 con instalaciones radar fabricadas por la Telefunken. Su alcance será de 220 kilómetros y una altura de 15.000 metros, pero utilizando la potencia máxima estos radares pueden alcanzar 500 kilómetros y 23.000 metros de altura. Las antenas, de una altura de 7 metros y de un peso de 25 toneladas, giran seis veces por minuto.

CANADA

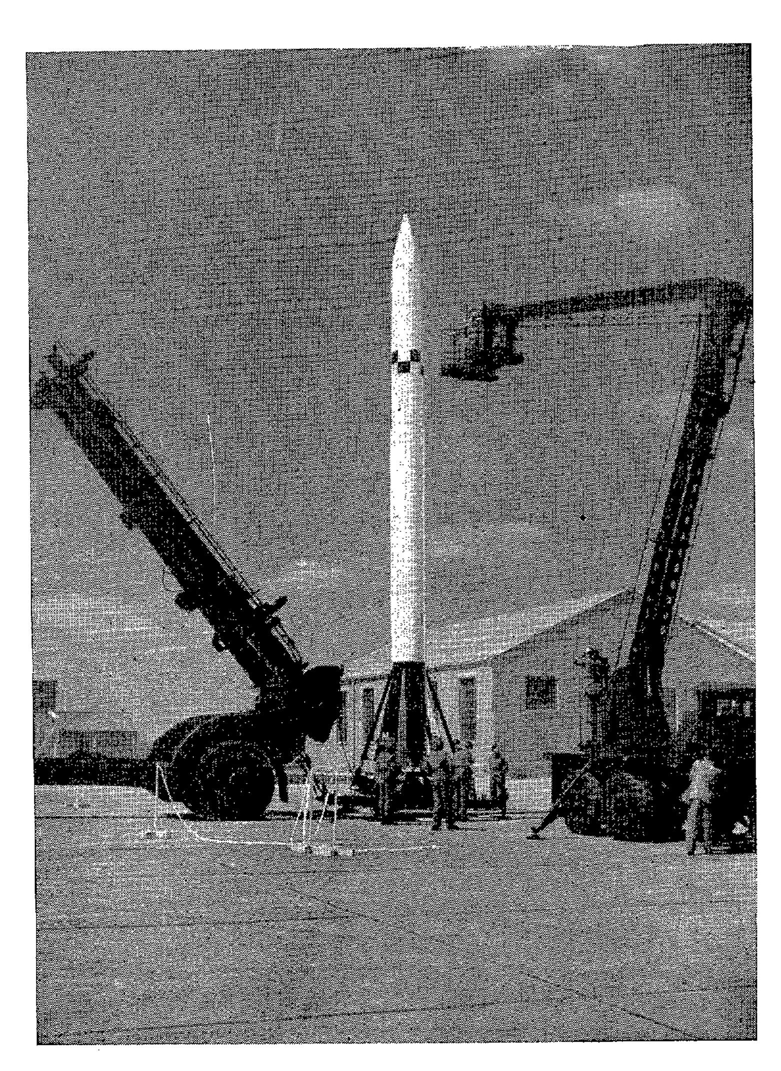
La cadena DECCA.

Se están realizando en el Canadá pruebas de las estaciones DECCA, instaladas en las costas orientales del país. La primera de las cuatro cadenas existentes está en la costa sur de Terranova y está ya funcionando.

La segunda cadena está cerca de Gander y ha entrado en funcionamiento en el pasado junio. Dos cadenas más emplazadas en las inmediaciones de Halifax y de Quebec aseguran la cobertura de Nueva Es-

cocia y el golfo de San Lorenzo. Estas últimas comenzarán a funcionar a principios de agosto.

Cada una de estas cadenas está compuesta por una estación central y tres satélites, situadas a distancias a unos 130 kilómetros, asegurando el control de la circulación aérea sobre regiones de una extensión superior a los 500.000 kilómetros cuadrados.



Un proyectil americano "Corporal" en un centro de instrucción británico, en donde son adiestradas las unidades que han de utilizarlos en el futuro.

ESTADOS UNIDOS

Las anulaciones de billetes.

El Civil Aeronautics Board ha aprobado, a título de ensayo, la imposición de una multa de tres dólares a todo pasajero que no utilice su billete, omitiendo anular a tiempo su reserva. Los pasajeros de helicóptero deberán abonar un dólar. Se trata con ello de resolver el problema de las plazas reservadas y que quedan vacantes en el último momento.

La dispersión de la industria aeronáutica.

Los constructores de aviones y proyectiles dirigidos, amenazados con la supresión de beneficios tributarios de que gozan si no dispersan sus nuevas instalaciones, están tomando las medidas oportunas con el objeto de someterse a las disposiciones del decreto que regula la dispersión de la industria aeronáutica.

Se citan a la General Electric, la Martin, la United Aircraft, la Minneapolis, Honeywell y la Lockheed, entre las firmas que practican la política de descentralización. Estas medidas harán que la industria aeronáutica, hoy centralizada en las proximidades de las costas, se traslade a las regiones del interior de los Estados Unidos.

Las Compañías americanas compran aviones «Caravelle».

En el curso del pasado junio un avión «Caravelle» ha realizado un viaje por los Estados Unidos, con motivo del cual el presidente de las Pacific Southwest Airlines ha manifestado oficialmente la intención de adquirir tres «Caravelle», que serían entregados a principios de 1960.

Los aviones serán empleados para enlazar las ciudades de San Francisco, Los Angeles y San Diego.

FRANCIA

Escuela de Pilotos de línea.

La Secretaría General de la Aviación Civil y Comercial ha

organizado un concurso con objeto de reclutar aspirantes para un curso de pilotos de línea que comenzará en Le Bourget en octubre próximo. Los candidatos deben ser franceses, entre dieciocho y veintiún años, y tener aprobado el Bachillerato.

Se trata del primer paso hacia la creación de una Escuela de Pilotos Civiles, tanto tiempo deseada por la SGACC y las Compañías de transporte.

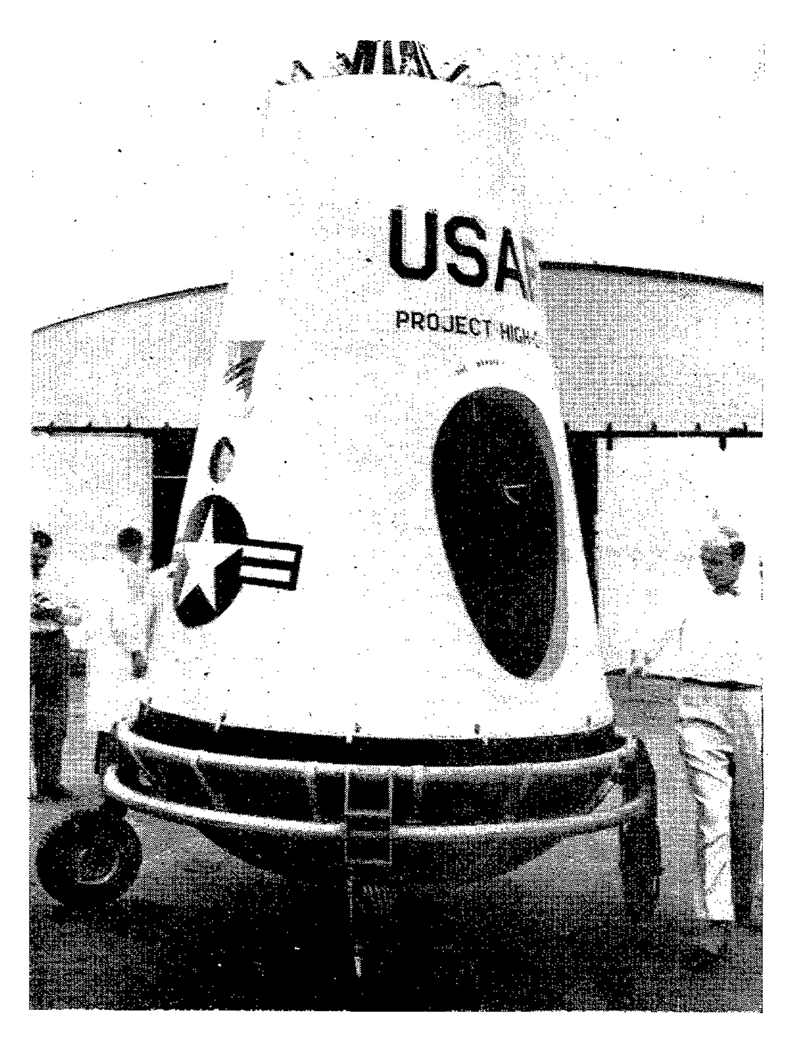
INTERNACIONAL

Plan de investigaciones de la OACI.

El Consejo de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) ha recomendado que se utilicen las nuevas estaciones meteorológicas radiosonda y radioviento que han de funcionar en América del Sur y en Africa Suroccidental durante el Año Geofísico Internacional, para probar hasta qué punto la información meteorológica de altura proporcionada por estas estaciones permitirá mejorar los pronósticos del viento para las aeronaves en vuelo.

El Consejo ha elegido cinco rutas aéreas para hacer la prueba (Panamá-Lima; Lima-Santiago; Santiago-Buenos Aires; Buenos Aires-Río de Janeiro, y Leopoldville/Brazzaville - Johannesburg), y está solicitando la cooperación de los Gobiernos de Argentina, Bélgica, Brasil, Chile, Francia, Estados Unidos de América, Perú y Unión Surafricana para que colaboren en este proyecto. Se solicitará también la ayuda de la Federación Internacional de Asociaciones de Pilotos de Líneas Aéreas y de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional.

El Año Geofísico Internacional tendrá lugar del 1 de julio de 1957 al 31 de diciembre de 1958. Durante este período se aumentarán las redes radiosonda y radioviento de siete a treinta y dos estaciones en América del Sur y de diecisiete a veinticuatro en el Africa Suroccidental. La finalidad principal de las nuevas estaciones es proporcionar información para la investigación científica básica más bien que para mejorar los pronósticos meteorológicos en sí. El plan de la OACI ha sido designado para averiguar, al mismo tiempo, si en estas áreas la información adicional sobre las condiciones meteorológicas en las grandes alturas permite mejorar los pronósticos y a su vez las condiciones de servicio de las aeronaves—en aspectos tales como el planeamiento



Este es el extraño aparato aéreo, con el que la aviación norteamericana trata de realizar experiencias en el campo de los vuelos a gran altura. No llevará tripulantes y su lanzamiento se conoce con el nombre de proyecto "High Dive".

más eficiente de los vuelos con la consiguiente economía de combustible, mayor regularidad y mejor servicio de control de tránsito aéreo—de modo que se justifique el mantenimiento de las estaciones, con carácter permanente, después de haber terminado el Año Geofísico Internacional.

El período seleccionado por el Consejo para esta prueba empezará el 1 de agosto de 1957 y terminará el 1 de febrero de 1958. Después se compararán los resultados obtenidos durante este período con los resultados conocidos del mismo período del año anterior, cuando sólo funcionaba un número reducido de estaciones. Terminada la prueba, en marzo o abril del próximo año, la Comisión de Aeronavegación de la OACI estudiará los resultados.

* * *

El Consejo de la OACI ha elegido a los señores siguientes para ocupar las respectivas presidencias de sus Comités subalternos:

Comité de Transporte Aéreo: A. X. Pirson (Bélgica).

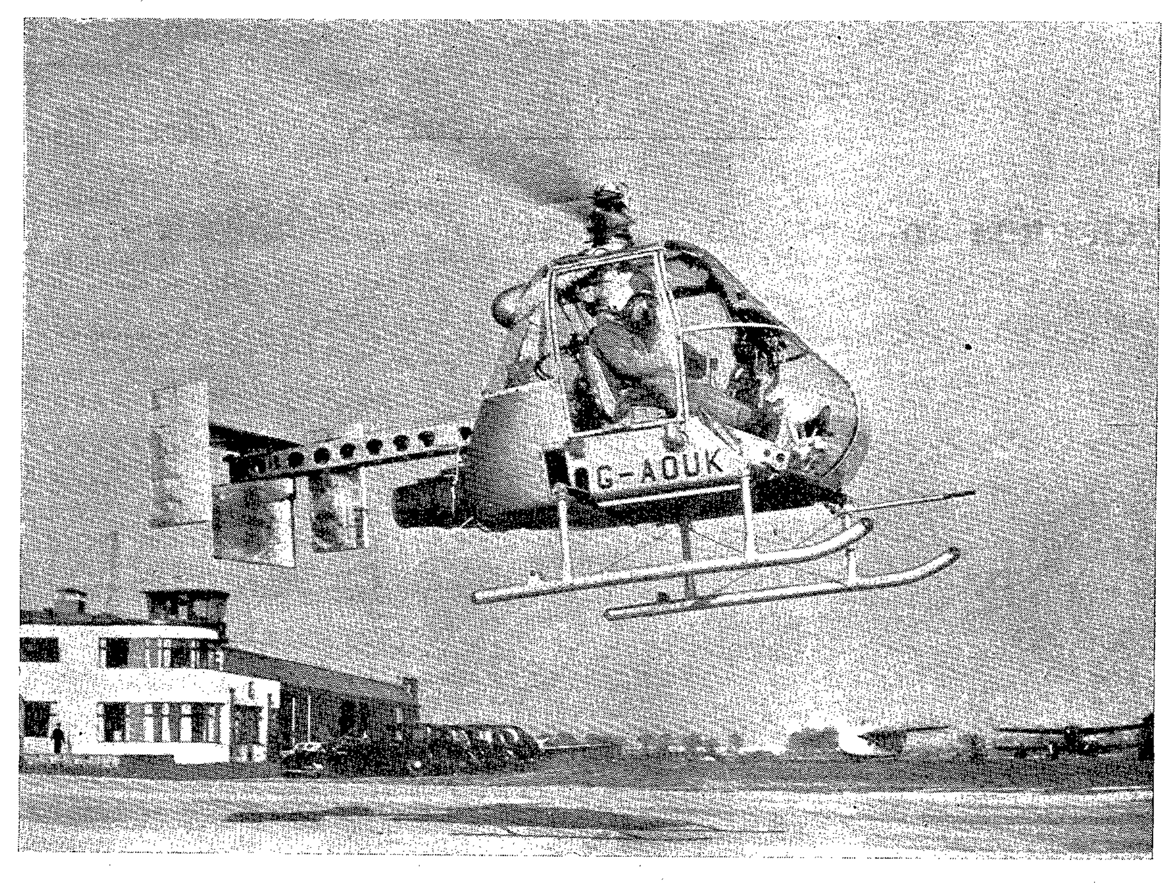
Comité de Ayuda Colectiva para los Servicios de Navegación Aérea: J. H. Riddoch (Reino Unido).

Comité de Finanzas: Air Commodore Abdel-Hemid Soliman (Egipto).

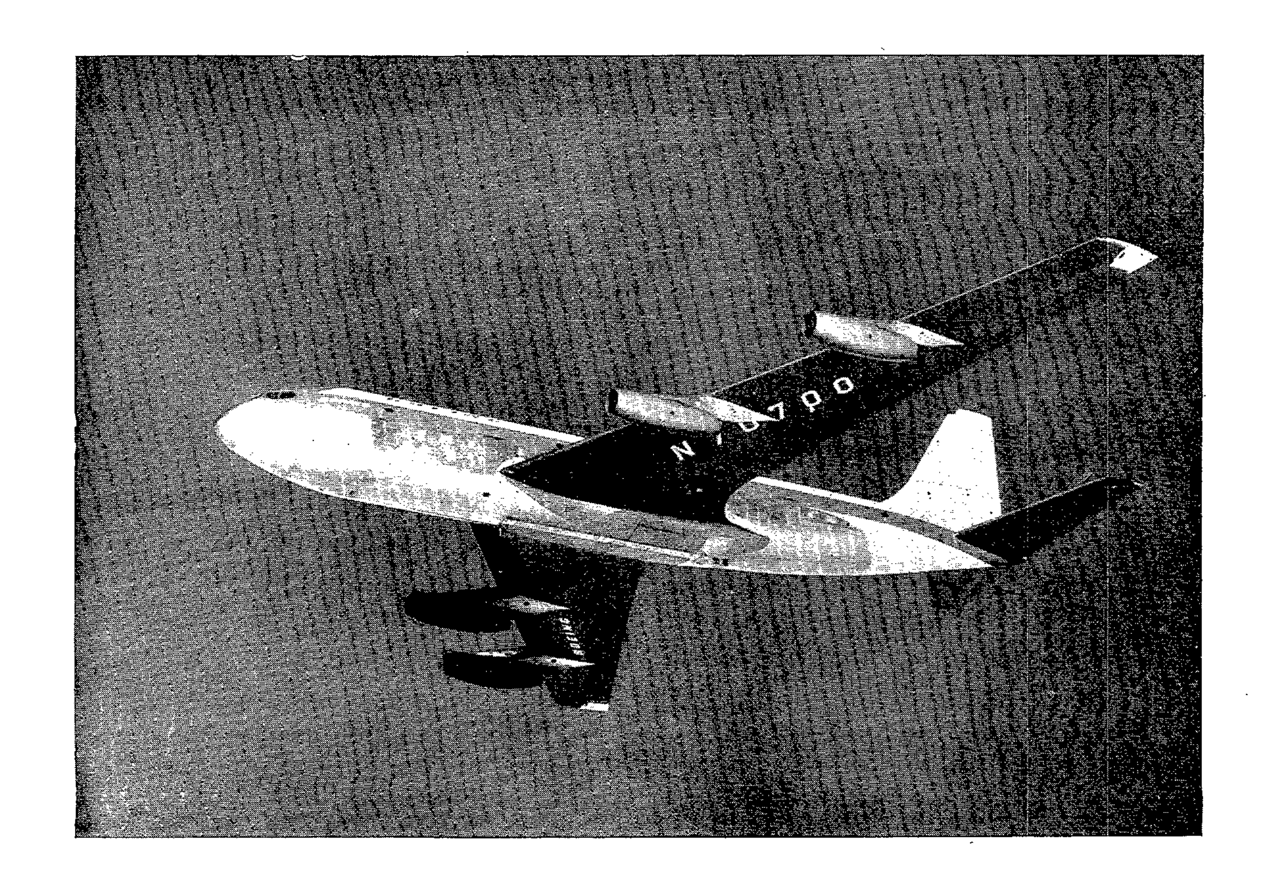
SUIZA

Los servicios «Swissair» a América del Sur.

Los servicios a América del Sur de la Compañía «Swissair» disponen de aviones DC-7 a partir del pasado 4 de junio, suprimiéndose las escalas de Lisboa y Recife. El tiempo se reduce de veinticinco horas a veinte en la etapa Ginebra-Río; y de veintisiete a veintidós en la de Ginebra-San Paulo, y de treinta y tres a veintisiete en la etapa Ginebra-Buenos Aires.



La casa "Fairey" ha construído un helicóptero ultraligero, biplaza, al que podemos ver en el curso de una demostración.



Algunos problemas del transporte supersónico

Por S. T. B. CRIPPS

(De *The Aeroplane.)*

En el presente siglo, la tendencia general en todas las modalidades del transporte ha sido la de conseguir velocidades cada vez mayores, es decir, la de viajar cada vez con mayor rapidez. Hasta el momento presente, cabe suponer que estas mayores velocidades han redundado de una manera bien definida en beneficio del viajero. Ahora bien, existe la posibilidad de que las velocidades supersónicas que nos depare el futuro puedan no ya no ofrecer la ventaja que pudiera esperarse, sino incluso, en algunos casos, ser más bien fuente de inconvenientes y de incomodidad.

El viajero de tipo medio, al utilizar cualquier medio de transporte, se interesa a la vez por la conveniencia y por la comodidad del viaje. Aunque no puede negarse que la velocidad se encuentra relacionada con estas dos exigencias, nadie podría afirmar que sea el factor dominante. Incluso hoy en día existen casos, en América del Norte, en los que un viajero puede hacer un viaje de, digamos, 200 millas (320 km.) entre dos ciudades en el espacio de una hora aproximadamente si utiliza la vía aérea y, sin embargo, el público, la clientela, encuentra más conveniente y más cómodo tomar un tren nocturno que

lleve coche-cama. Buen ejemplo de esto que decimos lo constituye el trayecto Nueva York-Wáshington, para cubrir el cual puede disponerse en el tren de una cama en la que descansar desde las diez de la noche de un día hasta las siete de la mañana del día siguiente.

Los servicios de transporte aéreo comercial que cubren cortas distancias, de unas 200 millas (320 km.) por ejemplo, no se benefician mucho de las velocidades elevadas una vez que éstas llegan a ser del orden de las 200 millas por hora (320 km/h.). Es tanto el tiempo que se invierte en llegar al aeropuerto en automóvil o en ómnibus, en esperar el momento de subir a bordo, etcétera, que con frecuencia el tiempo "perdido" en tierra es mayor que el que se pasa en el aire a bordo del avión.

En relación con la explotación de los servicios de transporte en lo futuro, existe un extremo de gran importancia que, sin duda alguna, no podrá por menos de influir en la forma en que las compañías de líneas aéreas organicen sus servicios. Es indudable que las modernas aeronaves capaces de desarrollar grandes velocidades costarán mucho, tanto por lo que se refiere a su construcción como en lo tocante a su explotación, pero ofrecerán, como compensación, un elevado potencial de beneficio económico por cada período de veinticuatro horas. Por esta razón cabe esperar ver un aumento bien definido de los servicios de pasajeros en clase "turista" que lleguen o partan de los aeropuertos a horas un tanto intempestivas, aumento suficiente para que las compañías puedan aprovechar al máximo las posibilidades de beneficio económico de su costoso material de vuelo.

Tomemos, como ejemplo, el caso del enlace Montreal-Londres. Por término medio, la aeronave de hoy en día sólo puede realizar, en condiciones económicamente aceptables, un vuelo cada veinticuatro horas. La Tabla 1 indica que los aviones capaces de volar a 500 millas por hora (800 km/h.) podrían realizar diariamente dos vuelos, cuatro los que volasen a 1.000 millas por hora (1.600 km/h.) y diez las aeronaves que hicieran el enlace a 3.000 millas por hora (4.800 km.).

Estudiando la cuestión con mayor detalle, nos encontramos con que los vuelos a 500 millas por hora (800 km/h.) ofrecen horas de partida y de llegada perfectamente convenientes, en especial el servicio de Montreal hacia el E., de las 21.00 horas, que permitiría un cierto margen de tiempo para descansar durante el período nocturno normal antes de la llegada de la aeronave al Reino Unido. Ahora bien, a medida que la velocidad aumenta, se hacen patentes las dificultades e inconvenientes de varios de los servicios. Por ejemplo, en un enlace a 3.000 millas por hora (4.800 km/h.) el viajero puede salir de Montreal a las 01.00 horas

TABLA 1.—SERVICIOS ENTRE MONTREAL Y LONDRES

HACIA EL ESTE		HACIA EL OESTE	
Salida de Montreal (Hora local)	Llegada a Londres (Hora local)	Salida de Londres (Hora local)	Llegada a Montreal (Hora local)
500 m. p. h. (800 km/h). — Duración del vuelo: 5 h. 21 min.			
21.00 horas	07.21 horas	16.00 horas	16.21 horas
1.000 m. p. h. (1.600 km/h). — Duración del vuelo: 2 h. 49 min.			
07.00 horas	14.49 horas	17.19 horas	14.48 horas
16.18 horas	00.17 horas	01.37 horas	23.26 horas
3.000 m. p. h. (4.800 km/h). — Duración del vuelo: 54 minutos.			
08.00 horas	13.54 horas	14.54 horas	10.48 horas
11.48 horas	17,42 horas	18.42 horas	14.36 horas
17.30 horas	23.24 horas	00.24 horas	20.18 horas
21.18 horas	03.12 horas	04.12 horas	00.06 horas
01.06 horas	07.00 horas	08.00 horas	03.54 horas

y llegar a Londres a las 07.00 (hora local en ambos casos) disponiendo de menos de una hora para descansar durante el período nocturno.

Desde el punto de vista del hombre de negocios, una velocidad elevada tiene, a la larga, sus ventajas. Volar a 1.000 millas por hora (1.600 km / h.) permitiría al viajero que partiera de Montreal a las 07.00 horas, pasar toda la tarde y primeras horas de la noche en Londres y estar de regreso en Montreal a tiempo para dormir en su casa aquella misma noche. A 3.000 millas por hora (4.800 km / h.) podría disponer de más tiempo aún en Londres y estar de regreso en Montreal cuando la noche se encuentre aún mucho menos avanzada.

Fig. 1.

Los datos que contiene la Tabla 1 ofrecen algunas indicaciones sobre los problemas que el empleo de aviones de gran velocidad planteará en lo futuro a las compañías y a los usuarios, en especial cuando se trate de servicios sobre distancias mayores y cuando prevalezcan diferencias mucho mayores de hora media local como consecuencia de la diferencia de longitud geográfica entre los puntos de partida y de destino.

Cabe suponer que la idea fundamental que un pasajero de tipo medio tiene de la comodidad del viaje se basa, esencialmente, en la hora media local en el punto de partida. Consideremos, para ilustrar este punto, el caso de un viajero que parta de Londres a las 08.00 horas en un avión que vuele a 3.000 millas por hora (4.800 km / h.) —véase Tabla I—y llegue a Montreal a las 03.45. ¿Cuáles serán sus reacciones?. Ese viajero habrá tenido ya su descanso nocturno normal—es decir, habrá dormido en Londres como de costumbre—y ahora, tras un viaje de menos de una hora, hete aquí que vuelve a encontrarse en mitad de la noche.

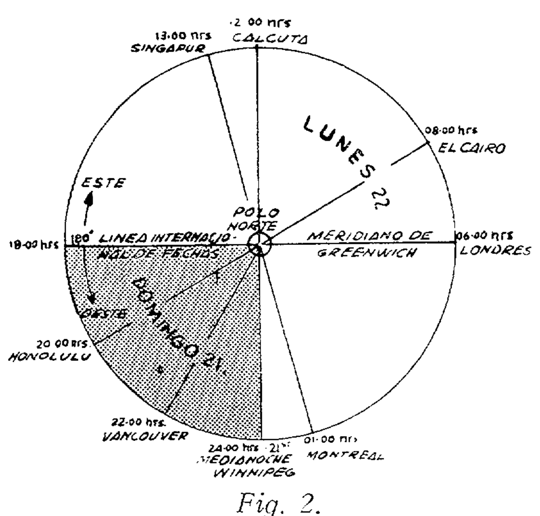


Fig. 2.

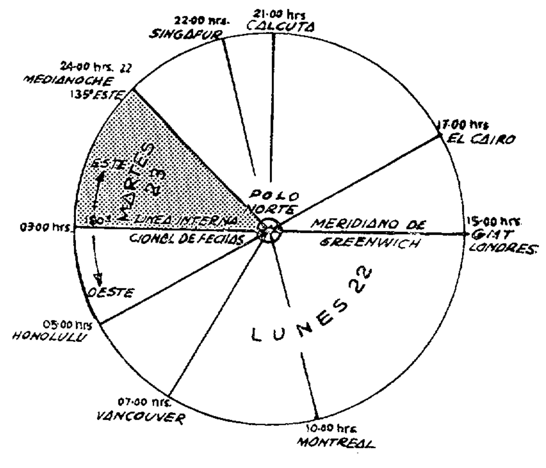


Fig. 3.

Además de los problemas técnicos que será preciso resolver en relación con los servicios a velocidades supersónicas, resulta, por lo que vemos, que la diferencia de hora

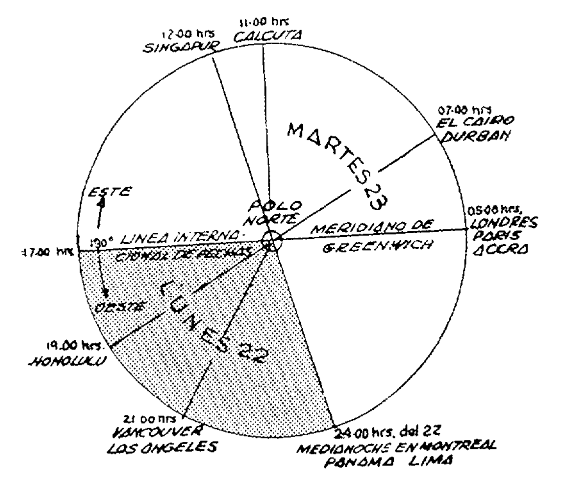


Fig. 4.

debida a la longitud geográfica de los puntos de partida y de llegada tendrá una gran influencia en la explotación futura de las rutas aéreas comerciales. Al estudiar las instalaciones y medios del transporte aéreo a grandes velocidades tiene que tenerse muy en cuenta el factor "hora", considerado sobre una base mundial, y será preciso adoptar un criterio más amplio sobre el cambio de la fecha real mientras el avión se encuentra en ruta.

Los diagramas 1 a 4 permiten considerar con mayor detalle este problema del cambio de hora y de fecha. En el diagrama 1 se indica la hora que corresponde a los diversos husos horarios en que se divide el planeta, sirviendo de base la medianoche hora de Greenwich. En ese momento son las 19.00 horas en Montreal, en tanto que Vancouver lleva tres horas de retraso (16.00 horas) y Calcuta seis de adelanto (las 06.00 horas con respecto a Greenwich). Como base para el cambio de fecha se utiliza la *Línea Internacional de Fechas* (diagrama 1). La regla que determina el procedimiento a seguir cuando se cruza esta línea dice que cuando el viajero vuela hacia el Oeste, debe aumentar un día a la fecha para él normal, así como restar un día cuando hace el viaje en el sentido Oeste-Este, en el momento de atravesar dicha línea.

El diagrama 2 indica que cuando en Montreal, por ejemplo, son las 01.00 horas de un lunes 22, en Winnipeg la fecha cambiaría en ese momento precisamente del domingo 21 al lunes 22, en tanto que en el resto del mundo imperaría esta última fecha del lunes, si bien en Vancouver, la costa americana del Pacífico y Honolulú se encontrarían próximos a dar por terminado el domingo 21. El diagrama 3 indica que a las 10.00 horas de Montreal, el domingo 21 ha pasado ya en dicha ciudad, en tanto que ha comenzado al martes 23 sobre el Pacífico y parte de Australia.

El diagrama 4 revela que a la medianoche del lunes 22 en Montreal, corresponde ya el martes 23 en tres cuartas partes de la superficie del planeta. Hagamos referencia ahora al diagrama 5 para evaluar la diferencia de hora media local en función de la velocidad a que se realiza el viaje entre dos puntos. En dicho diagrama podemos estudiar el efecto que ejercen las diversas velocidades sobre la hora local para cualquier ruta aérea del mundo durante períodos de 24 horas, o más si fuera necesario, y podemos igualmente observar los cambios de fecha que se registran durante un vuelo.

Como base se toma la Línea Internacional de Fechas, con 12 horas de tiempo tanto en

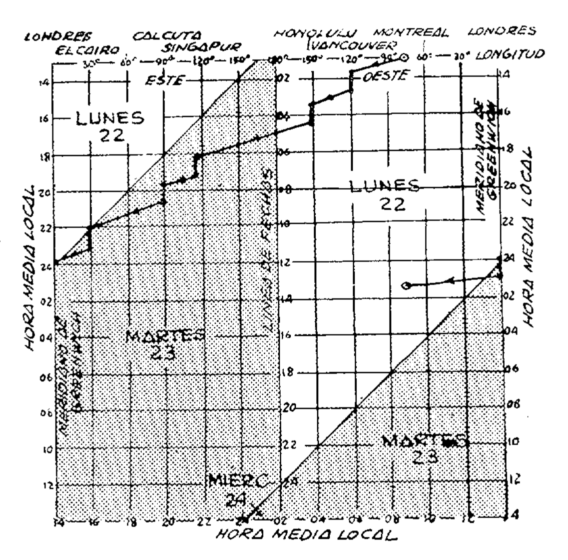


Fig. 5.

el Hemisferio Occidental como en el Oriental, a lo largo de la escala horizontal. Como una hora de diferencia en la hora media lo-

cal representa 15 grados de longitud geográfica (un huso horario), puede localizarse cualquier punto en la escala superior con arreglo a su posición geográfica, en cuanto a longitud E. u O. (por ejemplo, Montreal a los 75º longitud O.). La escala vertical representa la hora media local con intervalos de una hora, hasta cualquier período que se necesite. Siguiendo las líneas horizontales del diagrama puede hallarse inmediatamente la hora media local de cualquier otra localidad.

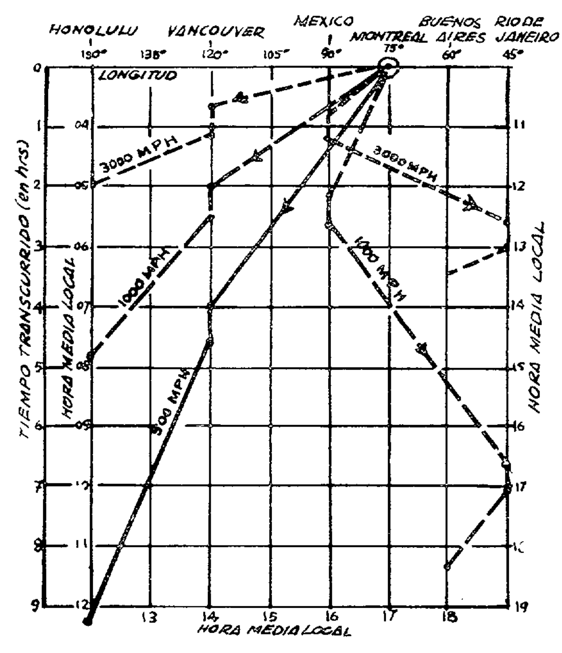


Fig. 6.

Este diagrama pone de manifiesto de manera sencilla el cambio de fecha y muestra cómo la línea correspondiente a la medianoche (24.00 horas) varía uniformemente con arreglo a las variaciones de longitud geográfica indicadas en la escala superior. Está claro que una línea que una los puntos de partida y de llegada sobre las líneas verticales de longitud y que representen las localidades en cuestión, representará el tiempo invertido en el viaje con arreglo a la velocidad a que se realiza el vuelo.

La inclinación o gradiente de esta línea variará con arreglo a la velocidad del vuelo, y esta importante característica es la que se ilustra en el diagrama 5 con un vuelo alrededor del mundo realizado a una velocidad de 3.000 millas por hora (4.800 km/h.). La variación del gradiente con el decrecimiento de la velocidad se ilustra de manera completa en el diagrama 6. Este proporciona un ejemplo de dos rutas, una de Montreal a Honolulú, en sentido Este-Oeste, y la otra en sentido Norte-Sur, de Montreal a Buenos Aires.

Ya se ha visto en el diagrama 5 cómo, para la ruta en sentido Este-Oeste, el vuelo a 3.000 millas por hora (4.800 km/h.) comienza a reflejar horas de llegada considerablemente adelantadas con respecto a la hora de partida en cada sector. El diagrama 6 muestra cómo para el vuelo a 1.000 millas por hora (1.600 km/h.) se mantiene la misma hora local aproximadamente, en tanto que el vuelo a 500 millas por hora (800 kilómetros/hora) refleja considerablemente incrementos de la hora local.

La Tabla 2 incluye un horario típico para servicios alrededor del mundo, e inmediatamente puede apreciarse que las 08.00 horas resulta una hora demasiado temprana para salir en un vuelo realizado a 3.000 millas por hora (4.800 kilómetros/h.) (Servicio "X"). Aun cuando la hora de salida se fije para el mediodía, el viajero todavía llegará a Singapur a las 06.00 hora local tras un vuelo de 5 horas desde Montreal. El servicio "A" que figura en dicha tabla muestra cómo utilizando una aeronave que vuele a 1.000 millas por hora (1.600 kilómetros/hora) los viajeros se encontrarán continuamente "a la hora del desayuno", y que incluso el avión les dejará de nuevo en Montreal—una vez dada la vuelta al mundo—otra vez a la hora de desayunar, si bien se tratará ya del día siguiente.

Considerando la Tabla 3, correspondiente a la ruta del Canadá a Sudamérica, puede observarse que en este caso la velocidad "se cuentra en su elemento", como pudiéramos decir. En efecto, con sólo 60 minutos de diferencia en la hora local entre Montreal y Buenos Aires volando a 3.000 millas por hora (4.800 km/h.)—Servicio "Y"—la salida del avión a las 08.00 coloca al viajero en la capital argentina a las 12.27 horas, pudiendo éste regresar fácilmente a Montreal dentro del mismo día. Los vuelos a 1.000 millas por hora (1.600 km/h.)—Servicios "D" y "E"—resultan también ventajosos, tanto si se trata de enlaces diurnos como si son nocturnos.

Estos diagramas y tablas ponen de manifiesto el importantísimo hecho de que, en tanto que los vuelos a gran velocidad siguiendo rutas en el sentido de los paralelos (es decir, de Este a Oeste o viceversa) se ven perjudicados de una manera perfectamente de- do o leyendo. Puede que, en determinados vuelos transcontinentales el pasajero pueda gozar de algunas interesantes vistas del terreno. Ahora bien, por lo que respecta a los servicios con aeronaves supersónicas, no es fácil imaginar que los pasajeros vayan a pa-

TABLA 2.—SERVICIOS TRANSMUNDIALES

		1.000 m. p. h. (1.600 km/h.)						3.000 m. p. h. (4.800 km/h.)			
		Servicio A (Hora local)		Servicio B (Hora local)		Tiempo transcurrido		Servicio X (Hora local)		Tiempo transcurrido	
Hacia el Oeste:			Día		Día	Hr.	Min.		Día	Hr.	Min.
Montreal	Salida.	10.00	1	24.00	1			08.00	1		
Vancouver...	Llegada.	08.59	1	22.59	1	1	59	05.40	1	—	40
Vancouver...	Salida.	09.29	1	23.29	1			06.40	1		
Honolulú	Llegada.	09.50	1	23.50	1	4	50	05.27	1	2	47
Honolulú	Salida.	10.20	1	24.20	2			06.27	1		
Singapur	Llegada.	10.10	2	24.10	3	11	10	02.24	2	5	24
Singapur	Salida.	10.40	2	24.40	3			03.24	2		
Calcuta	Llegada.	10.13	2	24.13	3	13	13	01.50	2	6	55
Calcuta	Salida.	10.43	2	24.43	3			02.50	2		
El Cairo...	Llegada.	09.47	2	23.47	2	16	47	00.11	1	9	10
El Cairo...	Salida.	10.17	2	24.17	3			01.11	2		
Londres...	Llegada.	10.11	2	24.11	3	19	11	23.48	1	10	48
Londres...	Salida.	10.41	2	24.41	3			00.49	2		
Montreal	Llegada.	08.21	1	22.21	2	22	21	20.42	1	12	42
Hacia el Este:											
Montreal	Salida.	10.00	1	24.40	1			08.00	1		
Londres...	Llegada.	17.40	1	07.40	2	2	40	13.54	1	—	54
Londres...	Salida.	18.10	1	08.10	2			14.54	1		
El Cairo...	Llegada.	22.04	1	12.04	2	5	04	17.32	1	2	32
El Cairo...	Salida.	22.34	1	12.34	2			18.32	1		
Calcuta	Llegada.	05,38	2	19.38	2	8	38	23.47	1	4	47
Calcuta	Salida.	06.08	2	20.38	2			00.47	2		
Singapur	Llegada.	09.41	2	23.41	2	10	41	03.18	2	6	18
Singapur	Salida.	10.11	2	24.11	3			04.18	2		
Honolulú	Llegada.	22.10	1	12.01	2	17	10	12.15	1	9	15
Honolulú	Salida.	22.31	1	12.31	2			13.15	1		
Vancouver...	Llegada.	02.52	2	15.52	2	19	52	16.02	1	11	02
Vancouver...	Salida.	03.22	2	17.22	2			17.02	1		
Montreal	Llegada.	08.21	2	22.21	2	22	51	20.42	1	12	42

finida por los cambios de hora local, en las rutas que se extienden siguiendo los meridianos—de Norte a Sur o de Sur a Norte—las altas velocidades permitirán proporcionar servicios con un máximo de ventajas.

¿Procede ya que preguntemos cuán velozmente necesitan viajar los pasajeros? Viajar en avión, incluso hoy en día, puede resultar una ocupación aburrida a menos que el viajero pueda pasar el tiempo a bordo durmiendo sar el tiempo en condiciones menos aburridas. Tales velocidades exigirán muy grandes alturas de vuelo en crucero, que ofrecerán a los viajeros en muchas ocasiones una buena ración de formaciones nubosas si desean contemplarlas. Si bien es perfectamente probable que los pasajeros se desinteresen más y más por el "panorama", puede que se vean sometidos a largos períodos de brillante luz diurna que pudieran llegar a resultar en extremo tediosos.

Esto queda perfectamente demostrado en la Tabla 2, en la que se puede apreciar cómo el viajero que se dirige hacia el Oeste camino de Singapur, se encuentra con que tras 11 horas de vuelo en pleno día, le esperan otras 8 horas de luz diurna cuando el avión lo deje en el aeropuerto.

Si consideramos los servicios intercontinentales, nos encontramos con otro interesante punto. En tanto que la tendencia que ofrecen las actuales operaciones de las compañías aéreas cuando se trata de cubrir largas distancias, como por ejemplo el enlace Vancouver-Australia, es proporcionar al viajero la ocasión de descansar o dormir durante su viaje en algún punto de la ruta, la tendencia futura (que la B. O. A. C. inició con los servicios en que utilizaba el "Comet") es más bien la de llevar lo más rápidamente posible al viajero hasta su punto de destino con sólo breves escalas para que el avión tome combustible. Esto puede resultar conveniente para determinadas personas que tengan mucha prisa, pero, decididamente, no para todo el mundo. ¿O es que hemos de suponer que los nacidos en la Era del Vuelo Supersónico no tendrán interés en ver los interesantes lugares que se encuentran a lo largo de la ruta?

También es preciso tener en cuenta la reacción mental del pasajero de tipo medio a las rápidas mutaciones de hora local y de ambiente. Incluso los tripulantes de una aeronave utilizada en servicios transatlánticos regulares necesitan disponer de algún tiempo, tras completar un vuelo, para librarse de una cierta reacción mental motivada por el súbito cambio de ambiente. El pasajero de tipo medio, por lo tanto, muy bien puede resultar afectado de esta forma en mayor grado y con mayor razón aún.

Consideramos el caso del hombre de negocios que, teniendo su residencia habitual en el Canadá, haya de asistir a una reunión en Londres a las 3.30 de la tarde del 20 de junio de 1990. Con arreglo a lo que indica la Tabla 1, y utilizando un avión que vuela a 3.000 millas por hora (4.800 km/h.), parte de Montreal a las 08.00 horas y la aeronave, transcurridos 54 minutos, lo deposita en el Aeropuerto de Londres a las 13.54 hora local. Al cabo de otros 20 minutos (¡si es que las formalidades de Aduanas se encuentran correspondientemente adaptadas a los servicios supersónicos!) se dirige a Londres en un helicóptero que le dejará a una distancia razonable del lugar en que tiene la cita de negocios. ¿Cómo absorberá su reacción mental este rápido cambio de medio ambiente? Incluso a las 15.30 horas, cuando llegue a la reunión en Londres, sólo hará dos horas y media que dejó Montreal.

Supongamos ahora que sale de dicha reunión a las 17.00 horas, toma de nuevo el helicóptero hasta el Aeropuerto de Londres y parte para Montreal a las 18.42 horas. A las 14.36 se encuentra de regreso en Dorval y, a las 16.00 horas, estará ya en el centro de la ciudad, en su oficina de la calle St. James. Tiene lugar otra reunión y a las 17.15 el viajero se encuentra camino de su hogar en Westmount. ¿Qué va a hacer ahora? ¿Sentarse ante la pantalla de su aparato de televisión?

Este es el tipo de cosas que evidentemente tendrán lugar en futuros años; ahora bien, si la mentalidad del hombre no puede soportar tan rápidos cambios de ambiente, se perderá por completo el objeto de las velocidades del orden de las 3.000 millas por hora (4.800 km/h.). El hombre de negocios de nuestro ejemplo muy bien podría conformarse, siempre que puediera, con el servicio de aviones que volasen a 500 millas por hora (800 km/h.), sin más que partir la noche antes, y celebrando igualmente las dos reuniones si bien la de Montreal hubiera de tener lugar un tanto más tarde.

Otra cuestión importante es la de una considerable desorganización en el horario de comidas del pasajero. Esto ocurre en los vuelos de Este a Oeste y, en especial, en los vuelos transmundiales. La Tabla 2 (Servicio "X") muestra cómo un viajero que vaya de Calcuta a Montreal siguiendo la ruta hacia el Oeste, parte a las 02.50 horas y, tras hacer escala en El Cairo y Londres, se encuentra en Montreal el día anterior a la fecha en que tomó el avión.

La Tabla 2 (Servicio "A") revela que un viajero que se dirigiera desde Montreal a Singapur en dirección Oeste se encontraría con la perspectiva de tener que hacer otras dos o tres comidas, ¡después de haber hecho ya tres o cuatro en un período de tiempo de 11 horas!... antes de que termine la jornada.

Sobre la cuestión de la velocidad y de hasta qué punto desea rapidez el viajero, parece, por lo tanto, que únicamente en servicios tales como los de América del Norte a Sudamérica y de Europa a Africa el empleo de aeronaves que vuelen a 3.000 millas por hora (4.800 km/h.) ofrece alguna ventaja real y bien definida. En estos casos no existen problemas de hora o de comidas y el pasajero correría menos riesgo de que le "desorganizasen" su metólico plan de vida que en cualquier servicio Este-Oeste.

En la Tabla 1 puede verse, por lo que respecta al servicio Montreal-Londres, que tanto los enlaces con aviones que vuelen a 500 millas por hora (800 km/h.) como los realizados a 1.000 millas (1.600 km/h.) ofrecen bastantes ventajas y comodidad, en tanto que hasta cuatro de los diez servicios a 3.000 millas por hora (.4.800 km/h.) resulta evidente que incluyen horas de llegada francamente intempestivas.

Por lo que respecta a los servicios intercontinentales, parece evidente que aunque el viajero llegue antes al punto de destino si vuela a 3.000 millas por hora, en la mayor parte de los casos no podrá aprovechar ventajosamente tal circunstancia. Cuando se vuela hacia el Oeste, la velocidad de 1.000 millas por hora (1.600 km/h.) es la que parece adaptarse más al cambio de hora local.

La Tabla 2 (Servicio "B") muestra cómo podría ser explotado un servicio enteramente dentro del período nocturno, el cual, para muchas personas, es aquél en que lógicamente corresponde viajar. Un estudio de esta tabla pone de manifiesto algunas características interesantes. Un pasajero que se dirigiera de Montreal a Singapur, hacia el Oeste, dispondría de sus 11 horas de descanso nocturno sólo para llegar y encontrarse con que le esperan todavía otras 8 horas en las que no podrá hacer otra cosa que descansar. Sin embargo, al realizar este viaje habrá perdido un día completo. Ahora bien, si esta circunstancia le fastidia, puede muy bien realizar el viaje a Singapur dirigiéndose hacia el Este; tal vez de esta forma su régimen de horas de comer pueda parecer más regular, pero no por ello dejará de tener que viajar sentado, con luz del día, durante la mayor parte del vuelo.

Consideremos ahora el caso de un pasajero que vaya de Calcuta a Montreal, utilizando también el Servicio "B" de la Tabla 2. Comienza el viaje justamente después de la medianoche de un determinado día, hace escala en El Cairo (donde todavía no es medianoche), en Londres (donde es poco más de medianoche) y aterriza en Montreal nuevamente un día antes de aquel en que partió. El vuelo durará 8 horas 38 minutos. Cuando

TABLA 3.—SERVICIOS ENTRE AMERICA DEL NORTE Y AMERICA DEL SUR

		1.000 m. p. h. (1.600 km/h.)				3.000 m. p. h. (4.800 km/h.)		
		Servicio D (Hora local)	Servicio E (Hora local)	Tiempo transcurrido		Servicio Y (Hora local)	Tiempo transcurrido	
Hacia el Sur:				Hr.	Min.		Hr.	Min.
Montreal	Salida.	08.00	24.00			08.00		
Méjico capital	Llegada.	09.07	01.07	2	07	07.42	—	42
Méjico capital	Salida.	09.37	01.37			08.12		
Río de Janeiro...	Llegada.	16.40	08.46	6	46	12.35	2	35
Río de Janeiro...	Salida.	17.16	09.16			13.05		
Buenos Aires	Llegada.	17.19	09.19	8	19	12.27	3	27
Hacia el Norte:								
Buenos Aires	Salida.	08.00	24.00			18.00		
Río de Janeiro...	Llegada.	10.03	02.03	1	03	19.22	—	22
Río de Janeiro...	Salida.	10.33	02.33			19.52		
Méjico capital	Llegada.	11.42	03.42	5	42	18.15	2	15
Méjico capital	Salida.	12.12	04.12			18.45		
Montreal	Llegada.	15.19	07.19	8	19	20.27	3	27

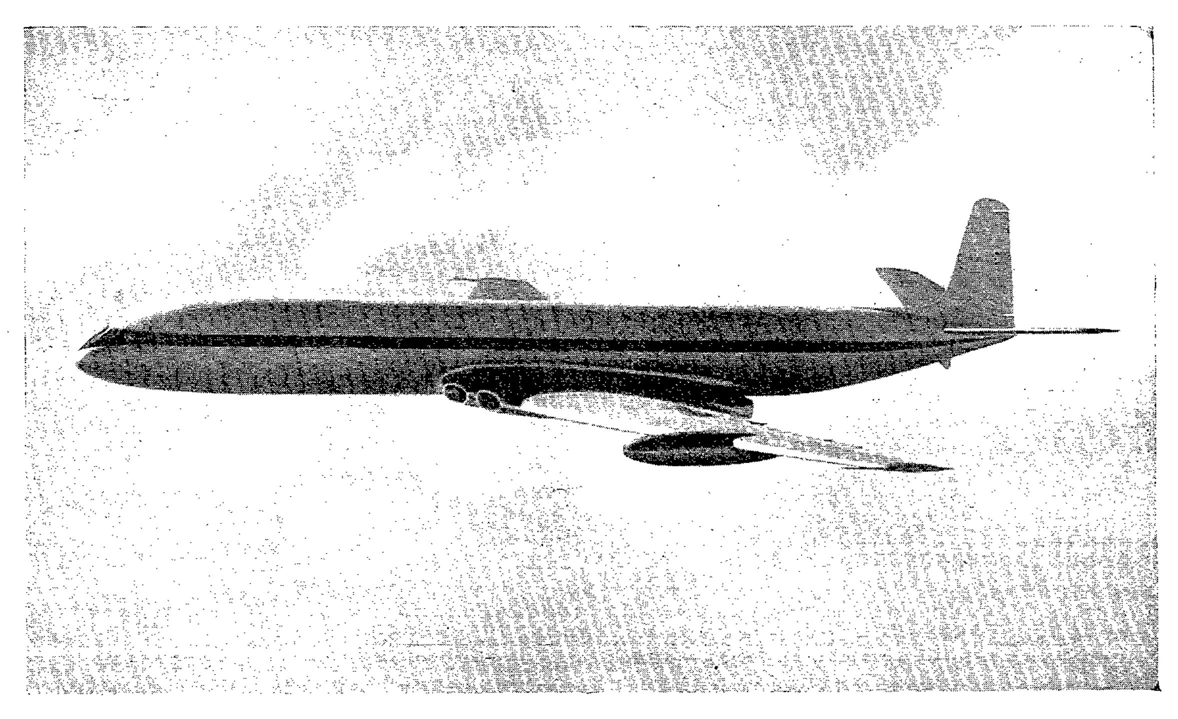
llegue a Montreal, será de noche ya y tendrá tiempo de meterse en la cama, sin haber "perdido" un día. Por el contrario, si realiza el viaje hacia el Este, le supondrá 4 horas 35 minutos más, pero viajará con luz del día durante la mayor parte del tiempo.

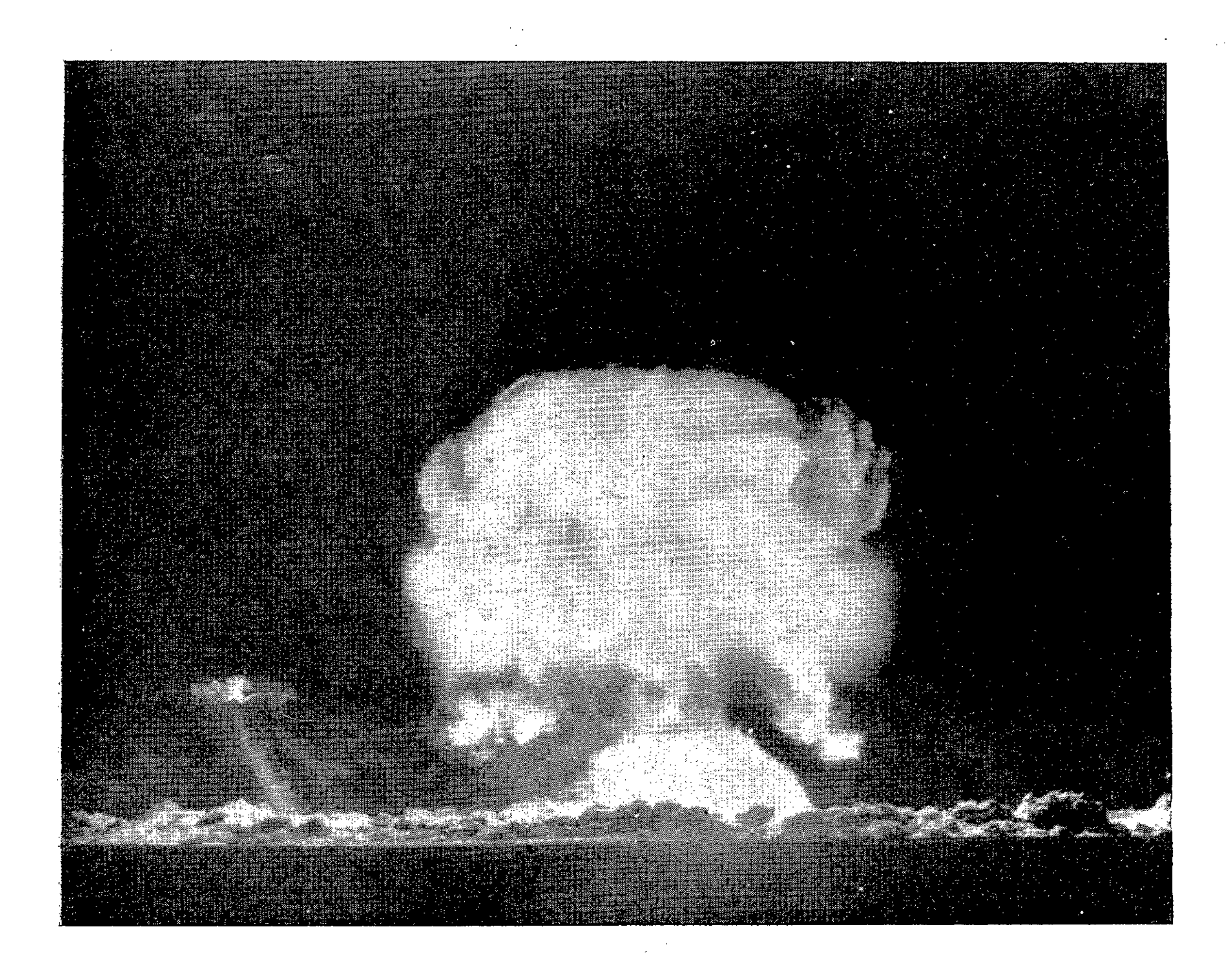
Hemos aludido antes al elevado potencial de beneficio económico que ofrecen los aviones supersónicos. Evidentemente, tendrá enorme importancia para la compañía explotadora reducir al mínimo el tiempo innecesario de permanencia de la aeronave en tierra. Cabe imaginar que la lentitud con la cual se realizan hoy en día las operaciones de carga de los aviones habrá desaparecido, como no puede ser por menos, en la Era del Vuelo Supersónico. Muy bien pudiera ser admisible invertir una hora en la carga de un avión que sólo puede hacer un viaje en condiciones económicas cada 24 horas; ahora bien, cuando una aeronave permita realizar 10 viajes que proporcionen ingresos, no podrá por menos de ser absolutamente necesario adoptar procedimientos más expeditivos para las operaciones de carga.

A medida que progresan los conocimientos sobre las velocidades supersónicas, es perfectamente posible que las compañías de líneas aéreas que vean que pueden disponer de aeronaves que desarrollen 3.000 millas por hora (4.800 km/h.) traten de imponer al público viajero servicios de gran velocidad. Su argumentación será la de que las velocidades elevadas proporcionan un mayor potencial de beneficio que, a su vez, reducirá el coste por milla del viaje. Es posible que se permita que la economía de la explotación, en conjunto, impere sobre la comodidad y la conveniencia del viajero de tipo medio.

Si la compañía de líneas aéreas puede llevar a su cliente a Londres por unos pocos dólares menos, en un avión que vuela a 3.000 millas por hora, ¿por qué habría de preocuparse aquélla por el hecho de que el viajero tenga que gastar el dinero que ha ahorrado con ello, en alquilar una habitación en un hotel en la que descansar tras llegar al punto de destino a una hora intempestiva?

No cabe la menor duda de que la velocidad tiene que ser considerada en su adecuada perspectiva, y de que antes de afirmar que viajar en un avión que vuele a 3.000 millas por hora ofrece alguna ventaja, es preciso proceder a una evaluación completa de todas las circunstancias que concurren en dicho vuelo. Es evidente que pudiera llegarse a un punto de saturación por lo que respecta a los viajes realizados sobre la superficie del planeta... Claro está que las operaciones interplanetarias pudieran invitar a suprimir toda restricción...





Defensa nacional en la Era atómica

Por G. DU TIRET

(De *Revue Militaire Générale.*)

Poniendo fin a su artículo «la batalla del Potomac», publicado en el número correspondiente a octubre de 1956 de esta Revista, el General Ailleret decía, como conclusión:

«Hoy en día, un sistema militar no es completamente válido a menos que permita hacer frente igualmente al posible ataque atómico como a las acciones de infiltración y a las actividades insidiosas de minorías dispuestas a actuar por cuenta de un enemigo que encontraría más sencillo y cómodo emplear estos procedimientos que no correr el riesgo de desencadenar una guerra mundial.»

Suscribimos sin reservas esta conclusión; es más, yendo más lejos aún, creemos que muchas de las medidas de defensa que se hace preciso adoptar para hacer frente a un conflicto del tipo subversivo son igual-

mente válidas en el caso de un conflicto nuclear.

Subrayamos, en primer lugar, que es muy posible que en lugar de elegir entre los dos métodos indicados por el General Ailleret, el adversario decida conjugarlos, y que sea al socaire de un bombardeo atómico como desencadene o provoque en el territorio que desea conquistar una insurrección, un levantamiento fomentado y preparado de antemano, desde mucho tiempo antes, por elementos destacados o elegidos con tal fin. Incluso llegamos a preguntarnos si el bombardeo atómico previo no pudiera tener como único fin la creación de un estado de desorden tal que los elementos subversivos —los partidos comunistas, hablando claro— puedan adueñarse fácilmente del Poder y entregar el país al invasor sin que éste haya tenido que librar una batalla terrestre para conseguirlo.

Parece excluída, en efecto, la posibilidad de que los dos bloques rivales puedan lanzarse a una guerra del tipo tradicional, clásico; parece incluso poco probable que pueda comenzar un conflicto con el empleo de armamentos del tipo llamado usual o corriente, sin emplearse los proyectiles núcleares más que como razón suprema, *última ratio*, por uno de los dos bandos en lucha, en el momento en que se dé cuenta de que se encuentra a punto de perder la partida.

Los partidarios de estas teorías las justifican con el deseo abrigado por los dos adversarios de evitar ser los primeros en desencadenar el cataclismo atómico. Ahora bien, razonar de esta forma es penetrar en el reino de la utopía: a partir del momento en que uno de los dos antagonistas haya prevenido al otro que en caso de conflicto armado —es decir, de un conflicto internacional no encubierto— está decidido a emplear para su defensa todos los medios de los que dispone, incluídos los proyectiles nucleares, el posible adversario, el adversario en potencia, sabe perfectamente que desencadenar una guerra, aunque sea de tipo clásico, representa el grave riesgo de desencadenar automáticamente la guerra atómica. Cualesquiera que sean los medios que el agresor emplee inicialmente, habrá de terminar por asumir la responsabilidad del conflicto atómico. Ahora bien, éste es precisamente el caso actual; y no podría ser otro, toda vez que un conflicto clásico no puede redundar sino en beneficio y ventaja de los rusos, dado el desequilibrio existente, en su favor, en el plano correspondiente a las fuerzas terrestres.

En estas condiciones resulta imposible encontrar razón alguna por la que los rusos hubieran de privarse deliberadamente de la ventaja del factor sorpresa, único factor que, en el actual estado de cosas, puede todavía permitirles abrigar la esperanza de ganar la batalla atómica.

Ahora bien, examinando con mayor detenimiento la situación, resulta que esta sorpresa, que para ser realmente eficaz habría de ser total, ya no es factible.

Demostrarlo nos obligaría a salirnos de los límites del presente artículo; por otra parte, resultaría poco menos que inútil, ya que la mayor parte de las personas avisadas están perfectamente convencidas de esta verdad.

Admitamos, por lo tanto, sin necesidad de demostración, que a un ataque atómico sucederá, en un plazo de horas, una réplica igualmente de carácter atómico, tan violenta, por lo menos, como el ataque inicial. Henos aquí, por consiguiente, y al cabo de un período de tiempo brevísimo, con los dos adversarios en pugna sumidos en un estado de desorganización casi total. En particular las comunicaciones, en su conjunto, habrán quedado prácticamente inutilizables; no sólo habrán resultado destruídas las vías de comunicación, sino que los propios medios de transporte habrán sufrido también daños en extremo graves.

Aunque sólo fuera por esta razón, resultaría poco probable que el agresor siguiera teniendo posibilidad de desplazar las fuerzas necesarias para la ocupación de los territorios previamente sometidos al ataque atómico. Aún suponiendo que las fuerzas combatientes no hayan tenido que sufrir los efectos del bombardeo atómico, y que todavía sea posible dar órdenes a las mismas —es decir, en el caso en que el Mando y las Transmisiones subsistan—parece lógico imaginar que no será sino al cabo

de una larga demora cuando podrán ser puestas en camino esas fuerzas. Esto, que es evidentemente cierto por lo que a las fuerzas terrestres se refiere, nos parece todavía más evidente en el caso de las fuerzas navales y aéreas; es decir, que en rigor si los rusos pudieran encontrarse todavía en condiciones de ocupar por la vía terrestre los países vecinos suyos dentro del Continente europeo después de un ataque atómico recíproco, difícil es que puedan arreglárselas para ocupar los Estados situados al otro lado del mar, tales como la Gran Bretaña o los Estados Unidos.

Lo que sí cabe imaginar es que tras el ataque atómico inicial, de carácter recíproco, uno y otro adversario se verán en la incapacidad, tanto el uno como el otro, de explotar aquella situación que cada uno de ellos hubiera podido considerar, por un momento, como una victoria. Nos encontraríamos frente a un *match* nulo, al término del cual ambos adversarios yacerían tendidos en el suelo, agonizantes, incapaces uno y otro de reunir fuerzas suficientes para poder asestar al contendiente el golpe de gracia necesario para acabar con él.

Por desgracia, una visión de un conflicto futuro tal como la que acabamos de exponer nada tiene de futurista ni de utópica; se trata, con toda probabilidad, de la realidad de hoy en día, o en todo caso, de la de mañana. Las reservas de proyectiles nucleares acumuladas por los dos bandos llegará un día que representen —si es que ese día no ha llegado ya— la posible saturación del mundo entero, aún suponiendo, por parte de la defensa adversaria, un porcentaje de pérdidas muy elevado.

Admitiendo como ineludible, en el caso de un conflicto armado, el empleo de ingenios atómicos, y admitiendo igualmente la parálisis, si no total, al menos parcial de las fuerzas clásicas de los dos adversarios al término de la batalla atómica, ¿cabe llegar a la conclusión de la «imposibilidad» de una guerra como consecuencia de la «imposibilidad» de que los antagonistas lleguen a un «desempate» mediante el empleo de sus armas? O dicho de otra manera: ¿habría de equivaler fatalmente una guerra a un suicidio colectivo?

No lo creemos así.

Y es llegados a este punto cuando interviene el factor subversión, gracias al cual (y con ello volvemos a nuestro punto de partida) será posible la explotación victoriosa del bombardeo atómico inicial mediante la entrada en acción de grupos minoritarios que actúen por cuenta del adversario. Estas minorías, pescando en el río revuelto de la confusión general engendrada, se adueñarán del Poder, el cual desempeñarán durante el tiempo preciso para dar lugar a la llegada efectiva de las fuerzas enemigas. Este levantamiento sólo podrá tener lugar si en tiempo de paz ha venido siendo cuidadosamente preparado en la clandestinidad. Supone la existencia de una potente «quinta columna», que, en el caso actual, no estaría constituída sino por los partidos comunistas locales. Si éstos no consiguieran inmediatamente sus fines, siempre estarían en condiciones de desencadenar sobre la totalidad del territorio nacional una guerra insurreccional, de cuyo resultado acabaría por depender el resultado final del conflicto.

Puede concebirse perfectamente que, al igual que en un conflicto del tipo tradicional, la batalla aérea se adaptaba a la maniobra de conjunto en este campo, la batalla atómica inicial se ajuste o adapte a la insurrección que la seguirá; es posible que una determinada zona no haya de ser tenida en cuenta a este respecto por considerarse que se encuentra lo suficientemente «podrida», ya desde el tiempo de paz, para que fácilmente pase a manos de los comunistas; por el contrario, habrá alguna otra que será objeto de especial atención debido a que se muestra demasiado refractaria a las ideas extremistas. Tal o cual ciudad, cuya administración se encuentre ya en manos de los rojos o de simpatizantes con los mismos, podrá escapar a la matanza nuclear; diversos "islotes" juiciosamente distribuídos sobre el territorio de una nación constituirán, llegado el «día J», los bastiones y las bases desde las cuales podrá iniciarse la insurrección, como una mancha de aceite, lanzándose a la conquista del conjunto de la nación de que se trate; la nuestra, por ejemplo.

Frente a este concepto de lo que habrá de ser un conflicto futuro, cabe objetar que el agresor que de esta forma actuase habría



de pagar su victoria a un precio demasiado caro, dadas las represalias que provocaría. No cabe duda de que la factura será muy elevada, ni de que quien nos conquiste hará todo lo posible por evitar la fase atómica del conflicto y pasar directamente a la fase insurreccional. ¿No es éste, por lo demás, el procedimiento seguido actualmente por la U. R. S. S. y que le ha permitido ya hincar el diente en algunos territorios? No obstante, subrayamos que hasta ahora sólo ha conseguido tener éxito en casos muy particulares y actuando, «por delegación», a través de pueblos coloniales levantados contra sus tutores y protectores. No es seguro, ni mucho menos, que antes de buen número de años este método pueda ser aplicado con éxito contra las grandes potencias. Resulta posible, por lo tanto, que la U. R. S. S. pierda la paciencia y juzgue o considere lo que hace falta para provocar una insurrección generalizada, sea una chispa, un choque potente. En este caso podría ver en el caos engendrado por una batalla atómica las condiciones —espantosas, desde luego, pero no por ello menos ciertas— indispensables o poco menos para la realización de sus planes.

Sin embargo, poco importa esto; tanto si el conflicto futuro comienza con una fase atómica como si se desarrolla todo entero bajo la forma de una guerra interior, de una insurrección, lo que resulta de ello —y esto es lo que pretendemos exponer en nuestro artículo— es que una defensa nacional no será eficaz a menos que tenga en cuenta la necesidad de hacer frente a la insurrección. O dicho de otra manera: al excluir de una manera absoluta en las circunstancias actuales —y en un conflicto generalizado— la posibilidad de las operaciones al estilo clásico, resulta una empresa totalmente vana querer, en la hora actual, basar la defensa nacional de las naciones en tales operaciones.

Hasta los últimos años, mientras los proyectiles atómicos que poseían los rusos eran muy limitados en número, cabía admitir que los conceptos tradicionales de la defensa nacional continuasen conservando su validez a reserva de una cierta readaptación.

Ahora bien, en vista de las reservas de armamento atómico acumuladas por uno y otro bando, y en el supuesto de que hoy en día las mismas son ya lo suficientemente potentes para provocar la paralización total o casi total de una nación, ¿no habrá llegado el momento de volver a considerar de nuevo este problema en su conjunto, es decir, de una manera completa, denunciando con toda franqueza todos los conceptos que han quedado anticuados?

Estos conceptos venían apoyándose, y se siguen basando en:

— unas fuerzas combatientes *(corps de bataille)* aeroterrestres encargadas de las operaciones militares activas;

— en una de defensa interior del territorio (en la cual puede incluirse la defensa antiaérea).

Dentro de la jerarquía de valores al uso, las operaciones de las fuerzas combatientes *(corps de bataille)* gozaban de gran prioridad sobre la defensa del interior del país, defensa que era realmente el pariente pobre al que no se asignaban sino los medios sobrantes.

¿No convendría invertir los términos y colocar en primer lugar la defensa interior?

Este es precisamente el problema que planteamos.

Dado el brevísimo espacio de tiempo que ha de transcurrir en el paso de lo que lla-

mamos «tiempo de paz» al «tiempo de guerra», todo sistema de defensa basado en una movilización carece de todo sentido, al menos por lo que respecta a los países europeos, que no disponen ni de espacio ni de tiempo.

El concepto de la cobertura proporcionada por el ejército en activo, dando lugar a la nación a ponerse en pie de guerra, ha quedado totalmente anticuado.

¿Qué sistema adoptar en sustitución?

El examen, muy sucinto, de las condiciones en que deberá desarrollarse el próximo conflicto, lleva a la conclusión de que este sistema:

1.º Debe estar orientado para hacer frente a una insurrección extendida a todo el territorio nacional, más bien que a una invasión llevada a cabo por las fronteras.

2.º Debe estar dispuesto para funcionar en todo momento y sin demora alguna.

Implica, por lo tanto:

1. Una extrema descentralización, y
2. Una minuciosa preparación.

La descentralización debe aplicarse al mando, a las fuerzas y a los abastecimientos de todo tipo.

Se trata de crear y de situar en todo el territorio nacional, dividido a este respecto en sectores, zonas o, como se quiera, una serie de unidades capaces, si llegado fuera el caso, de subsistir aisladas durante algún tiempo.

La célula elemental ideal que habría de servir como base sería el Municipio (commune). Como no cabría pensar siquiera en que cada Municipio pudiera disponer de una unidad militar, se llega inevitablemente a la idea de una especie de «guardia cívica» o somatén constituído en cada pueblo por los elementos más valerosos, los cuales dispondrían, ya desde tiempo de paz, del armamento y del material necesarios; en un escalón más elevado, una pequeña unidad militar, del orden de una compañía, dispondría igualmente, con carácter permanente, de su material de movilización. Una organización de este tipo planteará, sin duda alguna, y que esto quede bien entendido, buen número de problemas que no pretendemos ocultar. Unicamente sí querríamos traer a colación el de la organización del mando, ya que se trata de un problema especialmente importante y delicado. El ideal sería crear una única escala jerárquica, de manera que en cada escalón el Jefe designado como tal disponga de todos los poderes, tanto civiles como militares. Por razones fáciles de adivinar, tal organización, en un régimen democrático, no podría por menos de resultar —o parecer— imposible de todo punto. Por lo demás, no dejaría de presentar determinados inconvenientes.

En efecto, es preciso que en tiempo de paz la dispersión de unidades militares a que antes nos hemos referido —las unidades tipo compañía— formen parte de una organización amplia, conjuntada. O dicho de otra manera, que, por ejemplo, cada compañía dependa de un jefe de batallón, subordinado éste a un coronel, y así sucesivamente..., siempre y cuando —y esto es en extremo esencial— que se respete una descentralización en cuanto se refiere a la administración y el abastecimiento de las unidades. Durante la fase atómica del conflicto armado cabe esperar que, gracias a la dispersión total, si bien determinadas células quedarán aniquiladas, otras sobrevivirán. Gracias a ellas la insurrección que se producirá a continuación podrá ser combatida debidamente, y, esperémoslo, sofocada. Cada célula, en los primeros momentos verosímilmente aislada por completo, tratará rápidamente de establecer contacto con las células vecinas y con su jefe inmediato superior; poco a poco se irá dibujando una nueva organización; por ejemplo, en el escalón departamental (el «de-



partamento» francés viene a ser la «provincia» española) la autoridad que haya asumido el mando reconstituirá, utilizando los elementos que hayan sobrevivido, un batallón o incluso dos; podrá ser necesario entonces reunir todos los medios disponibles para sofocar la rebelión en una zona en la que los insurrectos hayan conseguido vencer a las fuerzas del orden. Es preciso, por lo tanto, que el elemento militar, en un principio íntimamente incorporado a la Nación, fundido con el cuerpo de ésta, pueda, en caso necesario, separarse de él y constituir —provisional o definitivamente— un nuevo cuerpo aparte.

Del mismo modo que se preconiza que en el campo de batalla las unidades pueden, con arreglo a las diversas fases del combate, contraerse para expandirse posteriormente, así es preciso que en el plano territorial las fuerzas encargadas del mantenimiento del orden puedan concentrarse o dispersarse a voluntad.

Esta necesidad exige, claro es, que siga subsistiendo una ordenación jerárquica militar a este respecto.

Resumiendo, el sistema de adaptación más adecuado al parecer es el siguiente: a cada escalón jerárquico de tipo administrativo debe corresponder un escalón en la ordenación jerárquica militar. Para evitar, o por lo menos reducir al mínimo los inconvenientes que lleva consigo este sistema, en el cual no existe Mando y sí únicamente coordinación, resulta en extremo importante crear Estados Mayores mixtos, cívico-militares, que ya desde tiempo de paz trabajen en común para poner en pie la defensa interior de la nación. A esto es, precisamente, a lo que tiende un decreto recientemente publicado en Francia.

* * *

Pasando de esta forma al primer plano la defensa interior del territorio ¿sigue siendo preciso, a pesar de todo, conservar unas fuerzas armadas con la misión tradicional de estar prestas a rechazar una invasión? La cuestión rebasa ampliamente los límites del cuadro puramente nacional, toda vez que es en la N. A. T. O. en quien cada nación confía el cuidado de utilizar estas fuerzas de defensa exterior.

Esta separación o división de las cuestiones de la defensa en dos partes distintas, de las cuales una, la defensa interior, constituye una responsabilidad nacional, en tanto que la otra es de competencia de la coalición de naciones, implica, quiérase o no y guste o no guste, una delegación de soberanía que hace que cada Estado no sea ya dueño de organizar su defensa conforme él la entiende. Ahora bien, como no es cosa —afortunadamente, por lo demás— de suprimir la N. A. T. O., tampoco parece fácil suprimir de un plumazo las fuerzas terrestres puestas a disposición de la misma. Dicho esto ¿no convendría tal vez estudiar de nuevo el problema en su totalidad? ¿No cabría la posibilidad de concebir, en lugar de mantener una masa de divisiones —que siempre será exigua, dicho sea entre paréntesis— alineadas a lo largo del Telón de Acero, situar el grueso de las fuerzas en Africa, donde resultaría mucho más fácil —gracias a las distancias y a la inmensidad de los territorios— sustraerlo a los efectos de los bombardeos atómicos iniciales? El grueso de estas fuerzas, en lugar de verse empleado como se ve actualmente y por la simple razón de su despliegue en una maniobra *a priori*, quedaría en disposición de poder intervenir después del ataque atómico inicial conforme mejor conviniera en vista de las circunstancias y de los acontecimientos. Integrado totalmente por unidades aerotransportadas —empleándose tanto el avión como el helicóptero para este fin—, su característica esencial sería la movilidad estratégica y táctica; el carácter «ligero» de esta fuerza exigido por tal movilidad, sería factible gracias al empleo como artillería de una artillería atómica.

Algunas de las unidades de este *corps de bataille* podrían, a título de precaución, continuar destacadas en Europa; más aún que la masa desplegada en Africa, estas unidades habrían de poder verse libres en la mayor medida posible de la servidumbre de los medios de comunicación y estar concebidas «en función» del helicóptero, es decir, tomando a éste como elemento básico; añadamos, por último, que será la utilización intensiva del avión de alas giratorias lo que permitirá a las fuerzas combatientes, bien sean las encargadas de la defensa interior como las que asuman la responsabilidad de rechazar la agresión desde fuera, adaptarse mejor a todas las posibles moda-

lidades que adopte un futuro conflicto armado. El helicóptero será el elemento que les otorgará la necesaria «flexibilidad».

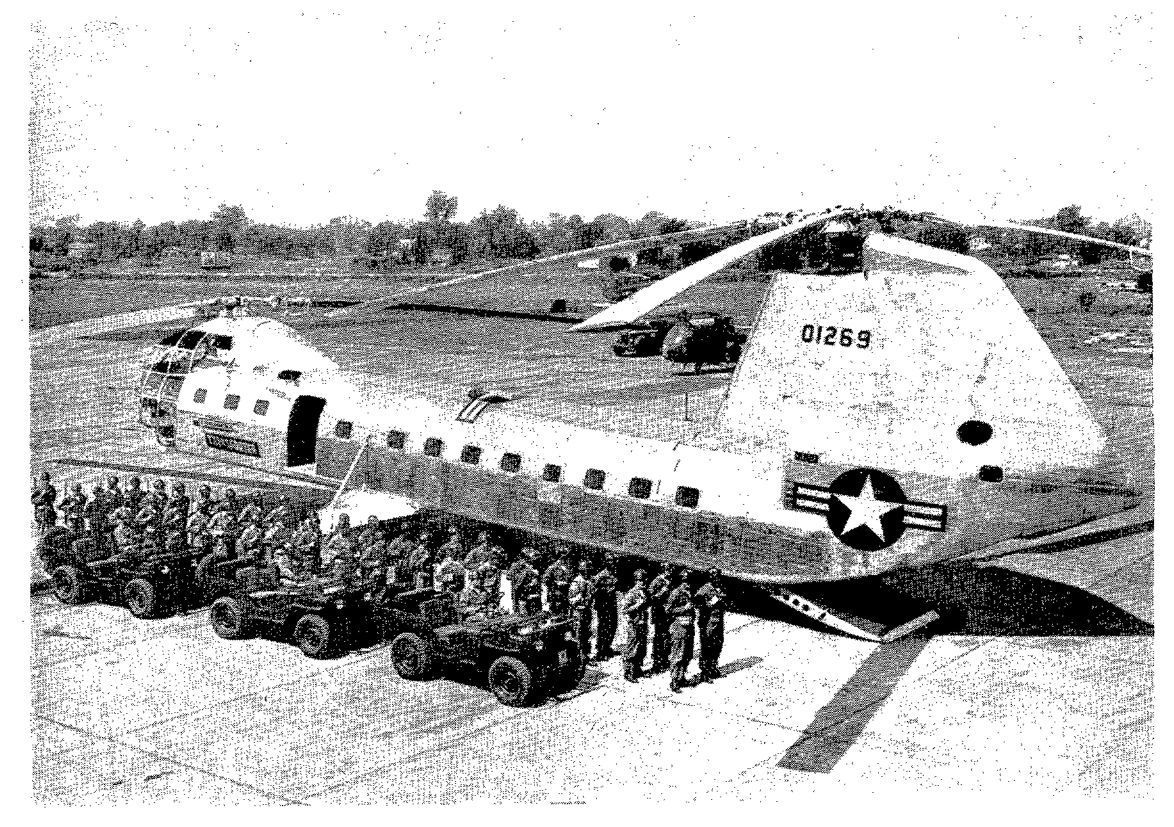
* * *

Desde el fin de la II Guerra Mundial, las naciones que no poseen la bomba atómica vienen formulándose la pregunta de si merece realmente la pena el sacrificio financiero que se autoimponen para el entretenimiento de unas fuerzas armadas cuya capacidad para salvaguardar la integridad del territorio nacional parece bastante dudosa.

Hoy por hoy, parece necesario disponer, conjuntamente, de una defensa interior sólida y de una potente fuerza combatiente para la lucha con el enemigo exterior. No obstante, por razones principalmente de tipo financiero, ningún país ha conseguido todavía disponer de ambos elementos a la vez.

Ahora bien, tras un período durante el cual ha imperado la duda sobre la posible forma que adoptará un futuro conflicto, parece llegado el momento de admitir que la misma aparición de los armamentos atómicos permite rasgar el velo del misterio y afirmar que la subversión —el ataque desde dentro— se ha convertido, si no en el principal peligro, sí al menos en un peligro cierto, complemento normal, a la vez, del peligro atómico. No obstante, nos encontramos con que tanto una como otra, tanto el ataque por elementos subversivos como el ataque atómico, reclaman la concentración y la dispersión. Forjar un sistema de defensa en función de estos imperativos parece haberse convertido en una necesidad absoluta.

Por otra parte, y esta es la diferencia un tanto consoladora que existe con respecto a lo ocurrido en un pasado reciente, parece a primera vista que estos sistemas se encuentran dentro de las posibilidades financieras, económicas y militares de las naciones coaligadas; ahora bien —y esta será nuestra conclusión—, nada podrá hacerse que resulte válido por este camino sin una formación cívica intensiva de los ciudadanos. Cada uno de ellos habrá de considerarse y sentirse personalmente responsable de la supervivencia de su patria.



Problemas de la Era nuclear

Posible desarrollo de la utilización de la energía nuclear

(De *Hawker Siddeley Review.)*

Mucha gente pregunta: ¿Cuáles son los problemas de la era nuclear?

En un intento de encontrar algunas de las contestaciones llamé a Mr. E. P. Hawthorne, B. A., Director y Jefe Ejecutivo de la Hawker Siddeley Nuclear. Power Co. Limited, Compañía constituída en enero de este año para defender los intereses del Grupo en el campo de la energía nuclear. Sus objetivos son el diseño, la planificación y la construcción de reactores nucleares y del equipo auxiliar. Sus trabajos serán la contribución del Grupo a la utilización pacífica de la energía nuclear.

Para alcanzar dichos objetivos la compañía está constituyendo un *fuerte* equipo de ingenieros mecánicos y químicos y proyectistas y está realizando un gran esfuerzo. Como Mr. Hawthorne explicó, la tarea consiste en la aplicación práctica de los principios físicos desarrollados en el último medio siglo. Esto naturalmente empieza con la metalurgia y me dijo que la compañía tiene ya en funcionamiento un pequeño laboratorio sobre aleaciones de alta resistencia, que servirá como piloto del de tamaño natural casi dispuesto para su utilización en Langley.

La contribución más evidente de la metalurgia, según Mr. Hawthorne, es el ensayo de los materiales existentes bajo las nuevas condiciones a las que la energía nuclear les hace trabajar. Un problema típico es el comportamiento de las aleaciones hierro-cromo en una solución de uranio en bismuto. Pero los materiales conocidos no son suficientes, se necesitan todavía nuevos materiales. Materiales tan poco conocidos como el Niobio. Tantalo, Molibdeno son de importancia creciente como materiales para las estructuras en contacto con metal líquido.

Aparte de los materiales de la estructura de los reactores, los combustibles, de los que se obtiene la potencia, tienen también sus problemas. El primero de ellos es más fácil de plantear que de resolver: estudiar las propiedades del Uranio y del Plutonio en todos sus estados y condiciones. Y por supuesto el metalúrgico debe desarrollar técnicas analíticas para las pequeñísimas cantidades de esos elementos que pueden ser utilizadas en las pruebas. El espectrógrafo y el polarógrafo están entre los instrumentos que deben ser utilizados.

Los nuevos materiales estructurales implican nuevas técnicas de fabricación, que los ingenieros deben desarrollar como suplemento de sus métodos tradicionales. Deben también conocer suficiente Física para comprender lo que ocurre en un reactor, la correcta utilización de los materiales y el diseño correcto de los componentes.

Algunos productos normales del Grupo encuentran una gran utilización en las grandes instalaciones auxiliares de la ingeniería nuclear. Aun antes de que se constituyera la Hawker Siddeley Nuclear Power Company se habían iniciado trabajos por algunas compañías del Grupo tales como la Armstrong Whitworth Aircraft, High Duty Alloys y Armstrong Siddeley Motors.

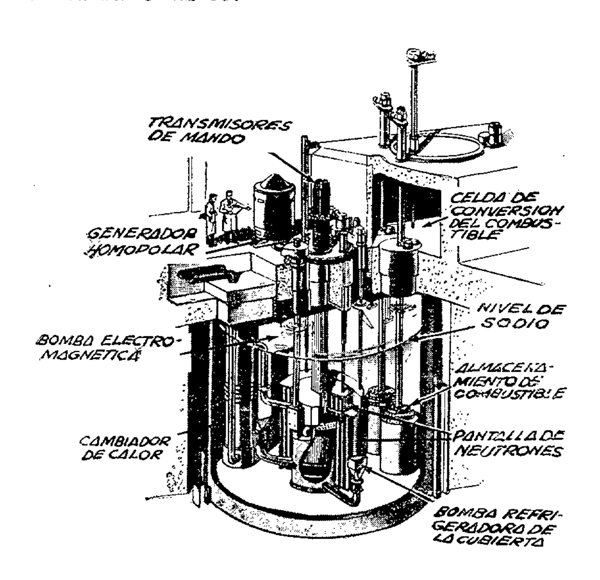
Es desde el punto de vista de la ingeniería que la experiencia de desarrollo e instalaciones del Grupo son de mayor valor; por ejemplo, en el diseño, construcción y funcionamiento de los dispositivos de prueba que dieron datos de proyecto y experiencia práctica de manejo. De nuevo las bombas de gas, diseñadas en el Atomic Energy Research Establishment de Harwell, están siendo construídas en los talleres de la Armstrong Siddeley Motors. La High Duty

Alloys suministró las partes forjadas del compresor de la planta de difusión de Capenhurst, donde se produce uranio de gran riqueza.

Ya que el reactor nuclear es una fuente de calor, necesita unos sistemas de refrigeración y cambiadores de calor. La mayor parte del trabajo ya realizado en este campo es aplicable a los reactores nucleares, pero como las condiciones de funcionamiento son más difíciles se requieren técnicas mejores y un grado más alto de fabricación.

Clases de reactores.

Los reactores nucleares son de dos clases principales, definidas por la velocidad de los neutrones utilizados para escindir el núcleo del átomo. Los que utilizan neutrones rápidos se llaman reactores "rápidos", mientras que aquellos en los que los neutrones han sido frenados por un moderador se llaman reactores térmicos. Ya que los neutrones rápidos no provocan igualmente la fisura del núcleo atómico, los reactores rápidos necesitarán más material que los térmicos pero, por otra parte, la presencia de un moderador hace que un reactor térmico sea mayor en tamaño físico.



Un problema importante en el proyecto de un reactor nuclear es la selección del sistema de refrigeración. En general, los reactores térmicos pueden ser refrigerados por cualquiera de los refrigerantes posibles: gas, agua, metal líquido o sal fundida. Los reactores rápidos, sin embargo, necesitan un refrigerante cuyas características de transmisión de calor sean de primera clase, y normalmente se utiliza para ellos metal líquido.



La Hawker Siddeley Nuclear Power se interesa primeramente por reactores de alta temperatura, y por lo tanto probablemente les convendrá utilizar sistemas de refrigeración de gas o de metal líquido.

Un reactor de alta temperatura refrigerado por gas es un desarrollo lógico de los reactores que se están construyendo en la Gran Bretaña para producir electricidad. Mientras se utilice para ellos el uranio natural tales reactores serán muy grandes. Pero sin embargo si se utiliza plutonio o uranio de gran riqueza, se disminuirá el tamaño del reactor y se aumentará sustancialmente su temperatura de funcionamiento.

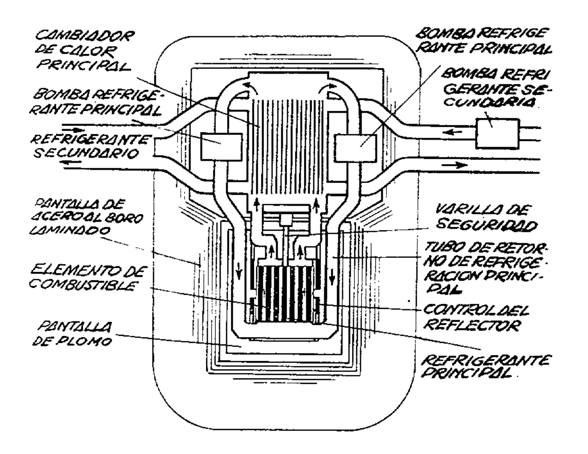
Un reactor podría utilizar el uranio de gran riqueza en la forma de carburo de uranio obtenido a partir del uranio natural o de gran riqueza, según sean los requerimientos nucleares. Ya que el carburo de uranio tiene un punto de fusión por encima de los 2000º C, puede utilizarse a muy altas tem-

peraturas y por lo tanto se obtendrían relaciones de refrigeración muy altas.

Se han realizado algunas sugerencias para utilizar dicho tipo de reactor con una turbina de gas de ciclo cerrado, pero existen dificultades. Aparece, por ejemplo, el peligro de que algunos productos de la fisión del átomo puedan penetrar en la corriente de gas refrigerante y contaminar la turbina. Aparte de las dificultades de entretenimiento creadas por ello, existiría el riesgo de una contaminación de la atmósfera a través de las juntas de la turbina, que probablemente nunca podrán ser completamente herméticas. Por ello puede ser más satisfactorio transmitir a través de un cambiador de calor, el calor del gas del reactor al aire de una turbina de ciclo abierto, permaneciendo así el gas refrigerador del reactor dentro de un circuito cerrado. Por supuesto el reactor puede ser utilizado para producir vapor en una turbina de vapor normal.

Desgraciadamente el sistema de alta temperatura refrigerado por gas presenta un grave problema de manejo, ya que utiliza un gran número de elementos de combustible muy pequeños o delgados, dispuestos alrededor del sistema de tal forma que casi se tocan entre ellos. La extracción y sustitución de los elementos de combustible gastados se realiza con todavía mayores dificultades, debido a la distorsión causada por la alta temperatura a la cual funciona el sistema, y a las bajas tolerancias de los elementos dentro de los conductos de refrigeración. Además la escisión de los átomos de uranio del carburo de uranio y la pérdida de los productos resultantes dejan espacios en los elementos del combustible y disminuyen su resistencia estructural. Por ello existe un límite por debajo del cual los elementos del combustible carburo de uranio deben ser sustituídos.

Los reactores refrigerados con metal líquido, que es una forma alternativa de los reactores refrigerados por gas de alta temperatura, son de distintos tipos, pero los que utilizan combustible de metal líquido son de mayor interés. Uno de tales tipos utiliza una solución de alta temperatura de uranio o plutonio en bismuto. Debido a la baja solubilidad del uranio en el bismuto sólo se puede utilizar un uranio completamente enriquecido. Puede ser refrigerado interna o externamente.

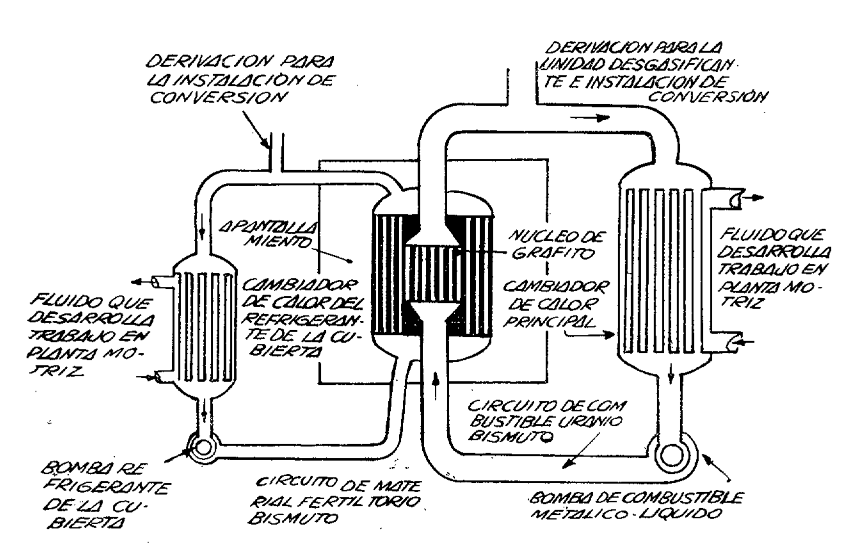


Los reactores de combustible de metal líquido refrigerados externamente son los más sencillos y los más adecuados para la obtención de potencia en gran escala. La disposición normal es bombear el combustible uranio-bismuto a través de agujeros en un núcleo de grafito y mandado luego a través de una tubería externa al cambiador de calor, donde el calor es trasmitido al vapor de una turbina, directamente o bien mediante un refrigerante secundario. Para la producción de potencia el núcleo estará rodeado de una capa de material "fértil", por ejemplo una sustancia que puede convertirse mediante la absorción de neutrones en material fisible.

Los combustibles más adecuados están constituídos por uranio 233, como material fisible y torio como material fértil, ya que el torio se transforma en uranio 233 y puede por lo tanto introducirse en el núcleo sin cambiar las características del reactor. Existe una probabilidad razonable de que este reactor produzca tanto uranio 233 en la capa

exterior como el que se consume en el núcleo, y que una vez adecuadamente puesto en marcha, sólo será preciso alimentarlo con torio durante el resto de su vida.

El sistema internamente refrigerado podrá igualmente utilizarse como un pequeño reactor de altas características llamado reactor "no económico", en el cual el gasto de combustible será relativamente poco importante. Sin embargo podría competir con otras fuentes de potencia bajo ciertas circunstancias. El precio normalmente aceptado para el uranio y el plutonio es de aproximadamente diez mil libras por kilo; al quemar un gramo se produce aproximadamente un MW en un solo día, así que el coste del combustible consumido es de 0,3 a 0,4 d. por Kw. h. dependiendo del rendimiento térmico de ciclo de potencia. Cuando el gasto por potencia sea superior a 1 d. por unidad, tales reactores entrarán en competencia.



El reactor de combustible de metal líquido permite la adopción de un proceso de combustible integral, para quitar los productos de la fisión que de otra forma se acumularían en el flúido del núcleo, y también absorber neutrones y, por lo tanto, en reactores generadores de potencia, extraer el uranio 233 producido en la capa de torio y llevarlo al núcleo. Ya que el proceso puede ser bastante sencillo, se puede incorporar completamente en un sistema generador de potencia, y podrá igualmente instalarse en plantas pequeñas, tales como las que se utilizan en barcos o en estaciones de potencia pequeña. En tales casos seguramente se limitará el proceso a la extracción del xenon, uno de los peores venenos. Como el xenon es un gas se pone en evidencia la ventaja del combustible líquido cuando se realiza su extracción.

Los sistemas de combustible de metal líquido tienen varias ventajas. Entre ellas están las buenas características de manejo del combustible, y el hecho de que puede utilizarse a altas temperaturas bajo la presión atmosférica. Se puede utilizar una amplia gama de refrigerantes, y aun gases. Además pueden utilizar el uranio y el plutonio en concentraciones que varíen mucho, ya que su solubilidad en bismuto depende de la temperatura de solución.

Sin embargo no está exento dicho sistema de desventajas. El bismuto tiene un punto de fusión alto (271° C.), y es muy corrosivo para el hierro, de tal forma que deben obtenerse materiales especiales para contenerlo a altas temperaturas. Sin embargo a bajas temperaturas pueden utilizarse aceros ordinarios para calderas. Otra desventaja es que el bismuto forma polonio por irradiación, que podrá ser peligroso si se suelta en la atmósfera en forma gaseosa y se aspira. Por otra razón podrá ser necesario un circuito refrigerante secundario. Aparte de esto el reactor de combustible de metal líquido puede muy bien llegar a ser un sistema de gran utilidad y será posible utilizarlo como reactor rápido, si se puede aumentar suficientemente la solubilidad del uranio en el bismuto, o bien utilizando altas temperaturas o bien formando una pasta aguada.

Pequeños y compactos.

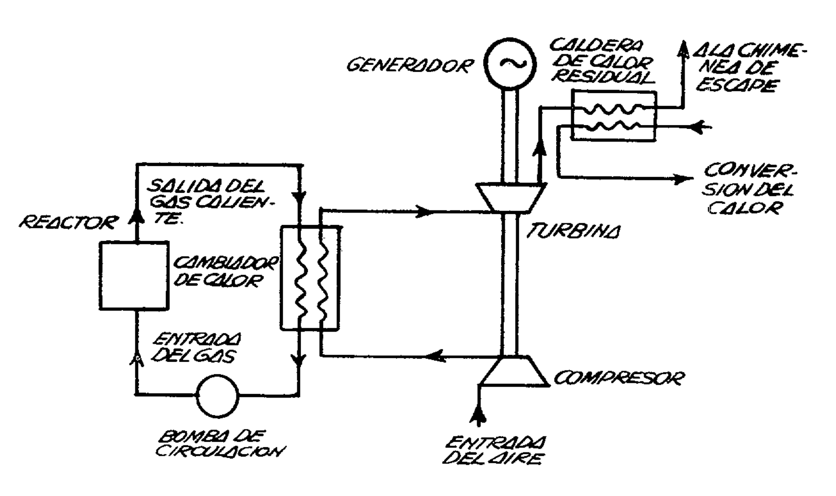
Los reactores rápidos son esencialmente muy pequeños y compactos y están constituídos sólo por el combustible y el refrige-

rante. La mayor parte de los que constituyen la actual generación tienen núcleos de aproximadamente dos pies (0,6 m.) de diámetro, así que los refrigerantes de metal líquido son casi esenciales para extraer grandes cantidades de calor. El sodio ha sido preferido debido a su punto de fusión bastante bajo (98º C.) y al hecho de que su tecnología está completamente conocida.

Los problemas del reactor rápido no se resolverán en seguida, pero el sistema tiene una enorme potencialidad. Es el más compacto, y puede producir un 50 por 100 más de material fisible que el que consume. Su desventaja es la gran cantidad de material fisible que necesita para el arranque, y su desarrollo deberá esperar a que se disponga de uranio enriquecido o, aun mejor, plutonio, en grandes cantidades.

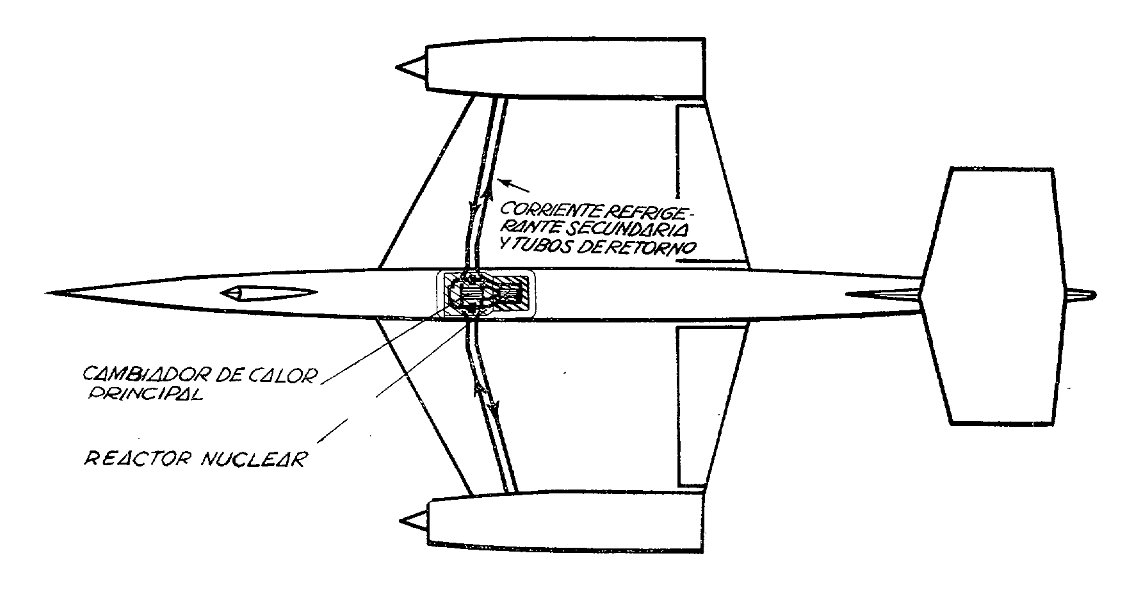
Aplicaciones.

La primera consideración para la selección de un sistema reactor es el tipo de combustible de que se dispone. Si sólo se va a utilizar uranio natural, el sistema reactor deberá ser del sistema refrigerado por gas (semejante al esquema de Calder Hall) o del tipo refrigerado por agua pesada similar a los desarrollados en el Canadá. Con combustible enriquecido la gama de reactores puede prácticamente cubrir todos los tamaños de fuentes de calor primarias. Pero



cada aplicación tiene sus propios requerimientos peculiares.

En una estación de potencia los requerimientos principales son costes y garantía de funcionamiento, ya que la amortización de las instalaciones puede realizarse en un gran número de años. En regiones alejadas, sin embargo, donde la carga es a menudo baja, la necesidad básica es una inversión de capital baja, aunque puedan ser tolerados gastos de funcionamiento altos. En tales casos



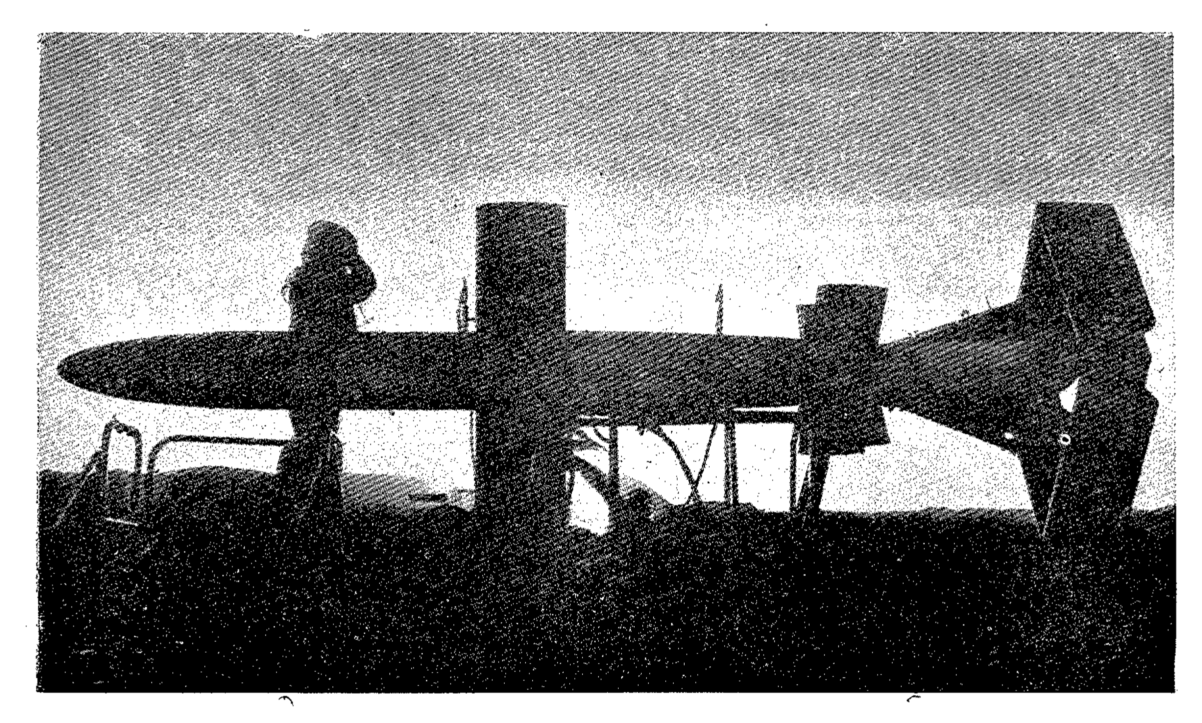
es posible utilizar reactores con uranio más altamente enriquecido como combustible, ya que la reducción de tamaño viene acompañada por una reducción comparable de gastos de instalación.

Los barcos mercantes necesitarían reactores con gastos de entretenimiento e instalación bajos, y todavía no está claro qué clase de sistema sería más adecuado. En los barcos de guerra los costes son de menor importancia, sin embargo es de importancia fundamental un gran radio de acción. Pero en todos los casos los factores más importantes son peso y espacio. La respuesta a ello sólo es la utilización de reactores de combustible enriquecido y el diseño de "apantallamientos parciales". Esto último significa la reducción del espesor del apantallamiento en aquellas secciones en las cuales la radiación no puede afectar posiblemente a la tripulación.

Para su aplicación a las aeronaves, el peso bajo y el poco volumen son esenciales. En el presente un reactor rápido con una extracción de calor del metal líquido altamente eficiente, parece ser el sistema más indicado, aunque existen fuertes argumentos en favor de un sistema refrigerado por gas, aun a expensas de algún incremento en tamaño. El punto esencial del problema del aeronave, aún más que en un barco, es una evolución afortunada del concepto de apantallamiento parcial, pero aun así, tales aeronaves serían grandes, con pesos totales posiblemente mayores de 100.000 libras (45.000 Kg.).

Existe un aspecto muy serio de la aplicación al aeronave: la posibilidad de un accidente. En un accidente puede romperse el reactor nuclear, dejando libres en la atmósfera los productos de la fisión, con resultados muy serios. Para eliminar ese riesgo se requerirá todo el ingenio del proyectista y probablemente algunas reglas definidas de procedimiento en la utilización del avión. Pero por otra parte tales aeronaves tendrían un radio de acción virtualmente ilimitado o bien una autonomía extremadamente larga, o también ambas cosas.

El vuelo alrededor del mundo no es necesariamente una cosa muy útil, pero hay veces, sin ninguna duda, en las que es esencial un vuelo sin paradas. El progreso de la aviación se ha caracterizado por el incremento de la velocidad y del radio de acción. Es de esperar que este progreso continuará, y la potencia nuclear es, ahora, el único medio conocido con el cual se pueda conseguir a la vez una gran velocidad y un gran radio de acción.



Bibliografía

LIBROS

EL ALCAZAR NO SE RINDE, *por Manuel Aznar, 64 páginas de 150 por 210, con fotografías de documentos y de páginas de un libro.*

Es verdaderamente singular el número de libros que escriben sobre España, que han escrito en todos los tiempos, viajeros más o menos objetivos, que desean expresar sus impresiones sobre nosotros. Normal nos parecería, y en realidad acontece, encontrar entre ellos alguno que nos hiciese fruncir el ceño al ser leído; no en vano duele tanto el ver nuestros defectos descubiertos por los extraños. Leemos la introducción a la «Historia de España», de Menéndez Pidal; vemos allí dibujados con precisión daliniana todas nuestras taras y, no aparece en nuestra cara un gesto de extrañeza o de desdén; sólo de admiración por el autor de tan bellas y educativas páginas.

Desgraciadamente, en una mayoría de los casos, los comentarios no nos hieren en la forma de defectos puestos al descubierto con mayor o menor «caridad», sino que son aviesos, cargados de prejuicios, de parcialidad y de mala intención. El enemigo noble, el equivocado, puede hasta proporcionarnos horas admirables con sus pugnas dialécticas. El número de horas dedicado por quien esto escribe a discutir sobre los orígenes de la Guerra de Liberación, con autores extranjeros de libros y tesis doctorales enfocando tal tema, alcanzan las tres cifras y constituyen un agradable recuerdo. El «bias», que diría Matthews, el malintencionado o mal informado, el que con gran alegría, por emplear razones no contrastadas o con bastardas intenciones, intenta llevar a la picota a todo un pueblo, ese ya es otra cosa; su lectura es sólo aconsejable en la forma en que lo son los informes sobre las armas y tácticas del enemigo.

«El Alcázar no se rinde» es la contestación de una de nuestras plumas más brillantes, y no sólo en el campo del periodismo, a un libro publicado por otro gran periodista, norteamericano, cuya firma aparece con asiduidad en el «New York Times». El libro: «The Yoke and the Arroes» («El Yugo y las Flechas»); el autor: Herbert L. Matthews.

Poco antes de leer la obra de Aznar charlamos con unos compatriotas de Matthews sobre su libro. Uno de ellos, el que quizás era más objetivo en la discusión (dése a este vocablo la significación análoga a la anglosajona que le da la Academia y no la popular y no admitida por su Diccionario), y posiblemente nos conozca mejor a los españoles, comparaba el error de Matthews al de un autor que pretendiera apartar de la mente de un tejano la idea de gloria que en la historia de Tejas acompaña a El Alamo. Profunda equivocación. El error del periodista yanqui ha sido el de reunir en cinco páginas consecutivas de su libro una serie de inexactitudes de tal calibre, que nos hace dudar haya pecado por inadvertencia o ligereza.

Manuel Aznar, en el libro que reseñamos, destruye sistemáticamente, uno por uno, toda esa serie de agravios, ofreciendo pruebas documentales y testimonios de testigos vivos.

Es curioso; en estos días llega a España otro libro, escrito por otro norteamericano, otra pluma muy conocida: Richard Wright, «Pagan Spain» («España Pagana»). También Wright se titula anticomunista, aun cuando permaneció en el Partido largos años. Su obra ataca a España. Cuatro de sus capítulos tienen como escenario burdeles, casas de lenocinio, magníficos marcos para presentar un cuadro ¿objetivo? sobre la vida en nuestra España actual.

No quiero leer más a Wright, pero voy a volver a leer a Matthews; leeré «El Yugo y las Flechas», pero para que no gravite sobre mi conciencia el menor temor de que mi dinero, invertido en comprar su obra, pueda, por escondidos cauces, volver a ser utilizado en ataques contra España, voy a intercambiar con mi amigo norteamericano las dos obras, la de Matthews y la de Aznar. El puede leer muy bien español, espero que no pierda una palabra de su libro, don Manuel.

REVISTAS

ESPAÑA

Africa, junio de 1957.—El Golfo de Guinea a mitad del camino del confín de Africa.—Mimos y juglares de la Puerta de Tánger.—La política africana en el reinado de Carlos III.—Una excursión científica por el norte de Marruecos y breve historia de la exploración entomológica del imperio jalifiano.—Visita a España de los Reyes del Irán.—Vida hispanoafricana.—Península: Agricultores de Guinea por los cuatro puntos de la Península.—Monumento y homenaje al Teniente Coronel don Fernando Primo de Rivera.—Noticiario.—Plazas de la Soberanía: La próxima dotación presupuestaria para Ceuta y Melilla.—Noticiario.—Africa occidental española: Grave accidente aéreo en Sidi-Ifni.—Noticiario.—Guinea: El Gobernador General visita el distrito continental.—Noticiario.—Marruecos: Historia de treinta y un días.—Negociaciones entre Rabat y Wáshington.—El Embajador español en Rabat.—Detención de los hijos de Glaui.—Noticiario económico.—Información africana: Historia de treinta y un días.—La encíclica Fidei Domun.—Nigeria aspira a convertirse en dominio.—El nuevo estatuto de Camarones.—Noticiario económico. — Mundo Islámico. — Historia de treinta y un días.—Entrevista del Faisal II del Irak y del Rey Saud de Arabia en Bagdad.—La navegación por el Canal de Suez.—Nuevo oleoducto en el Oriente Medio, valorado en cuatrocientos millones de dólares.—Noticiario económico.—Revista de Prensa.—Publicaciones.—Legislación.

Avión, junio de 1957.—París, 1957.—Bajo el signo del «Saeta». — Dieciocho años después. — La tercera Luftwaffe.—B. O. del R. A. C. E.—IV Premio Nacional de Sport.—C. E. A. C.—Las nubes.—La oca.—«President».—G-ACYR.—Aeromodelismo.

Ejército, junio de 1957.—Algo sobre policía militar.—Necesidad de una nueva ciencia farmacéutica militar.—Tropas de montaña.—Preparación de escaladores.—La defensa químico-radiológica. — De la guerra de guerrillas.—Su preparación.—Importancia de los morteros y su distribución entre las Unidades.—La artillería en el apoyo directo y su enlace con la Infantería.—El arma acorazada en España.—La automatización en la guerra.—Refuerzo de puentes (I). — Información e Ideas y Reflexiones.—Las bases de aviones sin piloto «Matador» frente al telón de acero.—Notas sobre el reconocimiento militar de un terreno.—Notas breves.—Avance con el apoyo del fuego propio.—¿Será el fusil español «CETME» el nuevo fusil de asalto alemán?—Tiro intercontinental y Geodesia militar.—La sencillez, base de la rapidez.—Algunas características del nuevo fusil de asalto suizo.—Nuevo sistema de defensa aérea.—Impresiones en una marcha de montaña.—El futuro Ejército en el campo de batalla atómico.—Planes para la reorganización del Ejército francés.—La instrucción premilitar en Inglaterra.—Fuerzas de Cadetes del Ejército.—Observaciones generales sobre algunos conceptos actuales acerca de la guerra.—Guía bibliográfica.

Ingeniería Naval, mayo de 1957.—Sesiones Técnicas de la Asociación de Ingenieros Navales celebradas en Cádiz y Sevilla.—Coincidencia de las actividades navales en Sevilla.—Influencia histórica de nuestra construcción naval. — Sobre el cálculo de las formas de un buque por modificación de los coeficientes del buque tipo.—Información legislativa: Ministerio de Obras Públicas.—Ministerio de Comercio.—Ministerio de Industria.—Ministerio de Trabajo.—Información profesional: Las comisiones.—Relación entre succión y estela en flujo potencial puro. La Marina y el átomo.—Instalaciones marinas de corriente alterna. — Información general: Extranjero.—Botadura del petrolero de 30.000 toneladas de peso muerto «Inger Knudsen».—Una vaca de muchos colores.—«Mayflower II».—Buques holandeses con nombres más o menos españoles.—Cohetes teledirigidos. — La primera central atómica de tipo reducido.—Nuevo reactor experimental en Harwell.—Nacional.—Centro experimental del frío.—Viaje inaugural del «Begoña».—Readaptación del «Ciudad de Toledo».—Exposición de las obras premiadas y seleccionadas en el concurso para la decoración de los Cabos «San Roque» y «San Vicente».—Entrega del buque frutero «Torres de Cuarte», construído por los astilleros de Sevilla, de la Empresa Nacional «Elcano, para la Compañía Cofruna.—Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.—Entrega del vapor «Picogris».—Botadura del «Ciudad de Pasto».—La renta industrial en 1955.

BELGICA

Air Revue, núm. 5, mayo de 1957.—A través de la Industria Aeronáutica mundial.—A propósito del Libro Blanco británico.—Aniversarios: — Sobre el Salón Aeronáutico.—El proyectil balístico termonuclear.—El dilema: Preparar la guerra nuclear para que no se verifique, o aceptar el suicidio colectivo.—Las divisiones aerotransportadas americanas en el cuadro de la reorganización atómica.—La industria aeronáutica belga.—En la casa Fairey.—Los blancos teledirigidos «Radioplane» en servicio en la base G. T. A. de Lombbartsijde. — La industria aeronáutica francesa.—Potencia, economía, eficacia, en los aviones ligeros de combate franceses. En la casa Marcel Dassault... desde el Mystère al Super Mystère.—El Fouga Magister biplaza de entrenamiento a reacción. — La trilogía del «Vautour». — 25.000 m. = 4 minutos de subida y tiene el Mach 2; tales son las performances previstas del Leduc 022 p. 248.—El Hurel-Dubois HD-34.—El Morane-Saulnier 760 «Paris».—El birreactor Moyen-Courrier SE-210 «Caravelle».—En la casa Breguet.—El Nord 2501 «Noratlas», de motores Hércules.—El Broussard y el Super-Broussard.—Con el Djinn y El Alouette, Francia abre la era de los helicópteros de turbina.—La industria aeronáutica inglesa en 1957.—Checoslovaquia produce un material aeronáutico de calidad. La industria aeronáutica italiana en 1957.—El helicóptero de transporte Vertol 44. Desarrollo de la plataforma volante de Stanley Hiller.—Sobre las rutas del aire. El glorioso pasado del portaviones ligero H. M. S. «Ocean».—Vuelo a vela.—Bibliografía.

FRANCIA

L'Air, núm. 723, mayo de 1957.—Los tres aspectos de nuestra defensa.—Aviadores en el cielo de Mauritania.—El ingenio termonuclear, arma de potencia o de debilidad.—La importancia de los motores de turbinas de pequeña potencia en la aeronáutica.—A través del mundo.—Novedades de «L'Air».—Novedades de Alemania.—En la industria aeronáutica.—Aviación comercial.—Novedades mundiales.

Les Ailes, núm. 1.634, 25 de mayo de 1957.—La Aviación comercial entra en una era moderna.—El Ejército del Aire a contribuído a su modernización.—Tendencias de la Aeronaval.—Los aviones ligeros de combate franceses.—La industria aeronáutica francesa. Panorama 1957.—Aviación ligera, paracaidismo, etc.

Les Ailes, núm. 1.635, 1 junio 1957. Homenaje a Charles Goujon.—Visita a los constructores expositores en el Salón de la Aeronáutica.—Ha comenzado la era de la Aviación Civil a reacción.—El Atar volante.—Panorama 1957 de la industria aeronáutica. — El proceso Saint-Cyr.—La reunión de Quiberon ha conseguido un éxito completo.—Cerca de una centena de «Jodel» se encuentran en Chalons.—La II Copa de «Ailes».—La Aviación ligera reclama su parte de cielo.

Science at Vie, núm. 477, junio.—Novedades del mes.—El mundo en marcha. Medicina, 1957.—Casamientos en avión. Auto-escuela a 200 Km/h.—Europa y nosotros.—La voz reeducada por el oído.—Islam y Occidente invaden Nigeria.—Una madre artificial.—Táctica de la ardilla.—En 1958 Bruselas presentará la primera exposición de los tiempos atómicos.—5.000 vagones por día.—El secreto de la madre castor.—La técnica está a vuestro servicio.—Los magnetófonos amenazan al microsurco.

INGLATERRA

Aircraft Engineering, junio de 1957.—El lado brillante.—Productividad en la industria aeronáutica en tiempo de guerra.—Publicaciones profesionales.—Problemas de la mecanización de las estructuras de aviones en el futuro.—El anaquel de la libre estimación gráfica del flujo a través de orificios.—Estabilidad longitudinal en el helicóptero.—Factores en los polinomios.—Resumen e informes sobre investigación aeronáutica. — Herramientas para el taller.—Aparatos para pruebas e investigaciones.—El mes en la Oficina de Patentes.—Patentes norteamericanas.—Resumen de patentes alemanas.

Flight, núm. 2.520, de 10 de mayo de 1957.—Disparos a quemarropa, pero no hundimiento.—Poco seguro en el conocimiento.—De todas partes.—Una vanguardia tangible: el G-AOYW comienza a tomar forma.—Más sobre el SC-1.—De aquí y de allá.—Pensamientos sobre proyectiles dirigidos británicos. — Vuelo sin visibilidad en helicóptero.—Información sobre aviones. — Asuntos en alta mar.—El Napier «Gazelle».—Helicópteros sobre Pakistán.—Competición de vuelo a vela.—La industria. — Mantenimiento de aviones de las líneas aéreas.—Correspondencia.—Aviación civil.—Noticias de los aeroclubs y del vuelo a vela.—El Vertol 44.—Noticias de la RAF y de la FAA.

Flight, núm. 2.521, de 17 de mayo de 1957.—Aprendiendo gracias a la experiencia... de otros.—De todas partes.—El «Dart» Herald.—Un gran técnico en Aerodinámica es saludado por otro gran experto en esa Ciencia.—De aquí y de allá.—Transporte aéreo de carga. El ne-

gocio de los cargueros aéreos y equipos utilizados (I).—Asientos para los cazas norteamericanos de la serie 100. — La nueva RAF.—Para la librería aeronáutica.—El «Comet» a Kano. — Pilotando el «Hunter» de doble mando.—Nuevos horizontes para el Twin Pioner.—Aviones triplanos austríacos y alemanes de la primera Guerra Mundial.—Recompensas anuales de la Royal Aeronautical Society para los mejores estudios aeronáuticos.—Correspondencia.—La industria.—Debate sobre el presupuesto aéreo.—Noticias de los aeroclubs y del vuelo a vela. Aviación civil.—Acercándose al momento de la verdad.—Nigeria inaugura, con orgullo, su nuevo terminal aéreo en Kano. Noticias de la RAF y de la FAA.

Flight, núm. 2.522, de 24 de mayo de 1957.—El nuevo armamento.—Sobre los tejados de París.—De todas partes.—Aviación civil.—El ingenio dirigido antiaéreo de gran radio de acción de la Boeing: el «Bomarc».—Escuelas de pilotos de líneas aéreas.—Noticias de la RAF y de la FAA.—Un análisis del caza naval supersónico Chance Vought «Crusader». — Avión de interceptación cohete-reactor.—Los representantes de la RAF en el Salón Aeronáutico de París.—La aviación francesa al día.—La industria aeronáutica francesa.—Operaciones comerciales de la aviación francesa.—La aviación militar francesa.—La aviación deportiva francesa. — Transporte de carga por vía aérea.—Los helicópteros en la selva.—Correspondencia.—El «Comet» 4B. Versión civil del «Victor».—La industria.

Flight, núm. 2.523, 21 de mayo 1957. Pensamientos después de París.—El momento de la verdad.—De todas partes. Un caza-bombardero supersónico de la Republic Aviation: el «Thunderchief» o F-105.—El Ejercicio «Vigilant».—De aquí y de allá.—Noticias de la R. A. F. y de la F. A. A.—Aviación civil.—Noticias de los Aeroclubs y de vuelo a vela.—Una primer alabanza al XXII Salón de Aeronáutica de París.—Aviones en París: Transportes civiles: Aviones ligeros y utilitarios.—Helicópteros, aviones experimentales, aviones militares.—Motores, ingenios dirigidos y blancos móviles.—La Aer Lingus celebra su 21 cumpleaños.—El Jet «Provost» en el aire.—Comentarios a propósito del «Comet» 4B.—Trabajos actuales en el National Physical Laboratory.—El avión inflable: el «Airoplane».—Moviendo aviones por carretera. Correspondencia.—La industria.

The Aeroplane, n.º 2.383 de 3 de mayo de 1957.—Reflexiones sobre el proyecto de presupuesto para el Aire.—Asuntos de actualidad.—Los proyectiles dirigidos en la prensa.—Noticias sobre aviones, motores y proyectiles dirigidos.—Transporte aéreo.—La RAF y la FAA.—Guerra aérea en la península del Sinaí (II).—Reconstruyendo la Fuerza Aérea alemana.—Bajo la Cruz de Hierro: nuevos aviones para la Fuerza Aérea alemana.—Cómo se gasta el dinero del presupuesto del Aire.—Helicópteros en White Waltham.—Asuntos de aviación comercial.—Asuntos de aviación militar.—El Decca y el Control del tráfico aéreo.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.384, de 10 de mayo de 1957.—Los posibles mercados.—Asuntos de actualidad.—Noticias de aviones, motores e ingenios dirigidos.—Asuntos de aviación comercial.—Asuntos de aviación militar.—Transporte aéreo.—El nuevo aeropuerto de Bristol.—Londres-Joanesburgo y regreso en un DC-7B de la South African Airways.—La RAF y la FAA. — Miscelánea sobre la North American Aviation Inc's.—Un motor cohete para un solo pasajero.—Noticias de la industria.—El Vertol 44.—Aprendices trabajando.—Nuevas ideas sobre los cumulonimbus.—Comentarios sobre los aeroclubs.—Notas sobre el vuelo a vela.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.385, de 17 de mayo de 1957.—Las ideas de Lord Tedder sobre la Defensa.—Asuntos de actualidad.—Noticias de aviones, motores e ingenios dirigidos.—Un ingenio dirigido para el Ejército.—Asuntos de aviación comercial.—Asuntos de aviación militar.—Transporte aéreo.—Motores «Dart» para el «Herald».—La economía de la velocidad.—Cruce de rutas aéreas en Africa.—Operación del «Comet» por la RAF.—Tiempo es lo esencial.—La controversia sobre el «Hustler» de la Convair.—Motores de reacción para los aviones supersónicos.—Tres aviones de la Marina norteamericana. — Vuelo supersónico en el «Hunter» de doble mando.—Comentario sobre los aeroclubs.—Notas sobre el vuelo a vela.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.386, de 24 de mayo de 1957.—El Salón Aeronáutico de París.—Asuntos de actualidad.—Noticias de aviones, motores e ingenios dirigidos. Asuntos de aviación comercial.—Asuntos de aviación militar.—Transporte aéreo.—Sobre el «Comet» 4B.—Versión civil del «Victor».—Avión ligero reactor de la Miles.—El nuevo caza de la Saro.—Los expositores británicos en París.—Aviones presentados en París.—Los aviones europeos del Salón.—La resurgente industria aeronáutica francesa. — La industria aeronáutica sueca.—La RAF y la FAA. Vuelo de aeroclub y vuelo a vela.—Notas sobre vuelo a vela.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.387, 31 de mayo de 1957.—El vuelo a vela y el Gobierno.—Asuntos de actualidad.—Noticias de aviones, motores e ingenios dirigidos. Asuntos de aviación comercial.—Transporte Civil.—Se necesita una política para la Aviación Civil.—La Aer Lingus ha cumplido 21 años.—Esfuerzo de producción para el DC-8.—Un avión de ala inflable.—La filosofía de los cazas ligeros. Salón de Aeronáutica de París 1957. Primer informe.—Motores en París.—Armas e ingenios aéreos dirigidos.—Aviones internacionales en Le Bourget.—Los aviones de transporte aéreo del Salón.—Producción de aviones militares de primera línea.—La R. A. F. y la F. A. A.—Vuelo deportivo y vuelo a vela.—Libros.

The Aeroplane, núm. 2.388, 7 de junio de 1957.—El «Atar Volante».—Asuntos de actualidad.—Transporte aéreo.—Europa y los Estados Unidos comparados.—Sistema de aproximación con «flash» electrónicos.—Noticias de aviones, motores y proyectiles dirigidos. — Asuntos de aviación comercial.—El Ejercicio «Vigilant».—Asuntos de aviación militar.—Exhibición aérea en París.—Notas sobre el Salón Aeronáutico.—El «Atar Volante».—Más motores en el Salón.—Una «Tiger» reformada para tener mejores características en vuelo invertido.—Noticias de los Aero-Clubs.—Notas sobre vuelo a vela.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.389, de 14 de junio de 1957.—Dejad volar a la gente.—Asuntos de actualidad.—Sucesos y noticias aeronáuticas.—Asuntos de aviación comercial.—Asuntos de aviación militar.—Transporte aéreo.—Impresiones sobre el «Starliner». — La aviación comercial en Escocia.—La RAF y la FAA.—Conferencia en Torquay.—La NATO y el mundo libre.—El Sabre canadiense tipo 6 en Europa.—División Aérea para la Defensa Aérea.—Proyectos rusos de motores de turbina.—El avión de asalto de la Breguet.—Helicópteros grandes y pequeños.—Noticias de la industria.—Comentarios sobre los Aero-Clubs.—Notas sobre vuelo a vela.—El Campeonato de Acrobacia del Real Aero-Club.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.390, de 21 de junio de 1957.—Exhibiciones aéreas por todas partes.—Asuntos de actualidad.—Noticias de aviones, motores y proyectiles dirigidos.—Noticias sobre la aviación civil. — Asuntos de aviación militar.—Transporte aéreo.—Esperanzas e hipótesis sobre los helicópteros.—El Aeropuerto de Schiphol está ampliándose.—Nuevas versiones del «Friendship».—Tormenta sobre los derechos de tráfico.—Las pruebas del sistema de navegación trasatlántico «Dectra».—La Fuerza Aérea de Austria.—La RAF y la FAA.—Volando el Jet Provost. Cazas para la USAF y para la Navy.—Un reactor italiano verdaderamente ingenioso.—El mayor avión de transporte dotado con turbopropulsores: el C-133.—Exposición de proyectiles dirigidos norteamericanos.—Especialistas en simuladores. Revista de libros.—Noticias de los Aero-Clubs.—Notas sobre vuelo a vela.—Correspondencia.

ITALIA

Rivista Aeronautica, marzo de 1957.—Las armas atómicas; su concepción estratégica y la influencia de las armas atómicas en la organización y preparación de las Fuerzas Armadas para su intervención en una guerra futura.—La defensa de Europa en el cuadro de la NATO.—El problema de la instrucción en vuelo.—Hélices entubadas recuperadoras de la energía cinética.—La reorganización de los transportes aéreos internacionales después de la Segunda Guerra Mundial.—La aviación comercial en Francia.—El caza ligero tipo «NATO» de ataque al suelo.—La investigación de los proyectiles dirigidos balísticos en los Estados Unidos.—Aviación militar.—Aviación civil.—Cohetes de propulsión atómica y eléctrica.—El «radar-faro».—La fotografía a altas velocidades en 1956.—Patentes de inventos italianos. Bibliografía.

PORTUGAL

Revista do Ar, enero de 1957. — Un ejemplo a seguir por el país y por la juventud portuguesa.—Reajustes en la organización de la Aeronáutica Militar: El Subsecretariado de Estado para la Aeronáutica.—Política militar y estrategia aeroatómica.—La Décima sesión de la OACI: Actuación de la Delegación Portuguesa.—Los últimos reajustes en la organización de la Aeronáutica Militar.—La vida de los Aeroclubs.—El vuelo sin motor en el Japón.—Aeromodelismo.—Por los aires y los vientos.—Aviación comercial.

Revista do Ar, febrero de 1957.—El Subsecretariado de Estado para la Aeronáutica ayuda a los Aeroclubs.—Aviación deportiva y de turismo.—Aerodinámica y propulsión: sus bases y evolución actuales.—El Dominio del Aire se traduce en Victoria.—El radar de meteorología en la aviación comercial.—IIª Vuelta Aérea a Portugal.—La vida de los Aeroclubs.—Política a seguir para el desenvolvimiento del Vuelo a Vela.—Por los aires y los vientos.—Aviación comercial.

Revista Do Ar, abril de 1957.—La Aerodinámica y la propulsión. Sus bases y evolución actual.—Escuela de vuelo sin motor.—El Contralmirante Richard Evelyn Byrd.—Los ingenios dirigidos... ¿realidad o simple promesa?—De la Dirección General de Aviación Civil.—Aviación militar.—De la vida de los aeroclubs.—Por los aires y los vientos.—Aeromodelismo. El XXII Salón de Aeronáutica de París. Aviación comercial.